



Título

“Territorio y Enfermedad Cardiovascular en la Comuna de Molina. Región del Maule. 2017”

Por: Cristián del Fierro Celedón

Tesis a presentar en la Escuela de Medicina de la Pontificia Universidad Católica de Chile para optar al grado académico de Magíster en Epidemiología.

Tutores:

Dra. Sandra Cortés, Departamento Salud Pública, Escuela de Medicina de la Pontificia Universidad Católica de Chile.

Dra. Claudia Bambs, Departamento de Salud Pública, Escuela de Medicina de la Pontificia Universidad Católica de Chile.

Dr. Luis Carvacho, Instituto de Geografía, Facultad de Historia, Geografía y Ciencia Política de la Pontificia Universidad Católica de Chile.

INDICE DE CONTENIDO

RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	4
Características de la Enfermedad Cardiovascular:	4
Enfermedad Cardiovascular en Chile:	5
Enfermedad Cardiovascular en la Región de Maule:	7
Comuna de Molina: Lugar de la Cohorte Poblacional de MAUCO	9
Uso de la Epidemiología Espacial para el Estudio de las Enfermedades Cardiovasculares:	11
OBJETIVOS E HIPÓTESIS	14
Objetivo General:	14
Objetivos Específicos:	14
Hipótesis	15
MATERIAL Y MÉTODOS	16
Metodología	19
a) Caracterización de los Participantes con Enfermedad Cardiovascular	19
b) Determinación de la Distribución Territorial de los Casos de Enfermedad Cardiovascular	27
RESULTADOS	31
Objetivo Especifico 1: Caracterización demográfica y epidemiológica de casos con enfermedad cardiovascular.	31
Objetivo Especifico 2: Caracterización socioeconómica y demográfica de los casos de enfermedad cardiovascular, según unidad vecinal.	35

Territorio y Enfermedad Cardiovascular en la Comuna de Molina.

Objetivo Especifico 3: Distribución Territorial de Casos con Enfermedad Cardiovascular. _____	41
Objetivo Específico 4: Situación de Casos en Función de las Características Sociodemográficas y de Vulnerabilidad Socioeconómica _____	45
DISCUSIÓN _____	50
FORTALEZAS Y LIMITACIONES DEL ESTUDIO _____	55
CONCLUSIONES: _____	58
BIBLIOGRAFÍA _____	61
ANEXOS _____	68
ANEXO MARCO TEÓRICO _____	69
Epidemiología Espacial: _____	69
Transición Epidemiológica y Enfermedad Cardiovascular: _____	71
Factores Explicativos de la Salud Cardiovascular: _____	73
Diseños de Estudios de Investigación: _____	76
ANEXO DE TABLAS _____	84
ANEXO DE MAPAS _____	85

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Flujograma de trabajo.	18
Figura 2 Etapas de la transición epidemiológica de la enfermedad cardiovascular.	72
Figura 3 Estrategia integral para la promoción de la salud cardiovascular y prevención de las enfermedades no transmisibles. FRCV: factores de riesgo cardiovascular.	74
Figura 4 Influencias Socioeconómicas sobre la Enfermedad Cardiovascular desde una Perspectiva Ciclo de Vida.	76
Figura 5 Representación de un Algoritmo que Orienta el Tipo de Estudio a Desarrollar	78

Territorio y Enfermedad Cardiovascular en la Comuna de Molina.

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Definición operacional de las variables de selección. _____	21
Tabla 2 Tramos de calificación socioeconómica (CSE). _____	24
Tabla 3 Edad media y distribución de participantes, según total y sexo. _____	32
Tabla 4 Edad media y distribución de participantes, según total y localidad. _	33
Tabla 5 Distribución de residentes de la comuna de Molina por unidad vecinal considerada, según calificación socioeconómica. _____	36
Tabla 6 Distribución por unidad vecinal considerada de participantes de la cohorte poblacional de MAUCO con enfermedad cardiovascular, según sexo.	37
Tabla 7 Distribución por unidad vecinal considerada de participantes de la cohorte poblacional de MAUCO con enfermedad cardiovascular, según nivel educacional. _____	39
Tabla 8 Distribución por unidad vecinal considerada de participantes de la cohorte poblacional de MAUCO con enfermedad cardiovascular, según grupo de edad. _____	41
Tabla 9 Tabla índice del vecino más cercano por estrato, según localidad. _	42
Tabla 10 Fortalezas y debilidades de los estudios observacionales mencionados (EI = Evento de Interés) _____	79
Tabla 11 Valores críticos del índice de vecindad R (una cola) _____	84

INDICE DE MAPAS

Mapa 1 Localización de la comuna de Molina. _____	9
Mapa 2 Unidades vecinales de las localidades de Lontué y Molina. _____	26
Mapa 3 Porcentaje de residentes en tramo bajo (CSE) por unidad vecinal. ____	36
Mapa 4 Casos de enfermedad cardiovascular (ECV) seleccionados por unidad vecinal. _____	38
Mapa 5 Distribución por manzana del total de participantes de la cohorte poblacional de MAUCO, según localidad de residencia. _____	85
Mapa 6 Unidades vecinales con 60% o más de residentes en el tramo bajo (CSE). _____	85
Mapa 7 Unidades vecinales con 10% o más casos de ECV residentes. _____	86
Mapa 8 Total casos de ECV (Molina n°434; Lontué n°56) _____	86
Mapa 9 Casos de ECV con auto reporte de enfermedad al corazón (Molina n°99; Lontué n°21) _____	87
Mapa 10 Casos de ECV con auto reporte de tratamiento por infarto al corazón (Molina n°128; Lontué n°19) _____	87
Mapa 11 Casos de ECV con auto reporte de accidente vascular o trombosis cerebral (Molina n°87; Lontué n°7) _____	88
Mapa 12 Casos de ECV con electrocardiograma alterado (Molina n°192; Lontué n°22) _____	88
Mapa 13 Casos de ECV con auto reporte de diabetes (Molina n°85; Lontué n°16) _____	89

Territorio y Enfermedad Cardiovascular en la Comuna de Molina.

Mapa 14 Casos de ECV con auto reporte hipertensión arterial (Molina n°230; Lontué n°35)	89
Mapa 15 Casos de ECV con sexo masculino (Molina n°196; Lontué n°20)	90
Mapa 16 Casos de ECV con sexo femenino (Molina n°238; Lontué n°36)	90
Mapa 17 Casos de ECV con edad menos de 45 años (Molina n°37; Lontué n°5)	91
Mapa 18 Casos de ECV con edad 45 a 54 años (Molina n°117; Lontué n°12)	91
Mapa 19 Casos de ECV con edad 55 a 64 años (Molina n°147; Lontué n°15)	92
Mapa 20 Casos de ECV con edad 65 años y más (Molina n°133; Lontué n°24)	92
Mapa 21 Casos de ECV con nivel educacional básico (Molina n°192; Lontué n°27)	93
Mapa 22 Casos de ECV con nivel educacional medio (Molina n°195; Lontué n°27)	93
Mapa 23 Casos de ECV con nivel educacional avanzado (Molina n°47; Lontué n°2)	94

RESUMEN

Objetivo: Describir y caracterizar los casos de enfermedad cardiovascular pertenecientes a la cohorte poblacional de MAUCO, según la distribución territorial y las características sociodemográficas de las unidades vecinales de las localidades de Molina y Lontué de la Comuna de Molina.

Método: Se hizo un estudio descriptivo de 535 casos de enfermedad cardiovascular, obtenidos de la cohorte poblacional de MAUCO. Los que se caracterizaron según: aspectos sociodemográficos, comorbilidades consideradas y distribución en el territorio según unidades vecinales incluidas y aplicación del índice del vecino más cercano.

Resultados: La edad media fue de 58,7 años con 43,4% de nivel educacional básico, 46,4% nivel educacional medio y 10,3% nivel educacional avanzado. En donde el 55% presentó hipertensión arterial y el 20,4% diabetes, superando en ambos Lontué a Molina.

51,4% de los casos (63,3% del nivel educacional avanzado) se localizó en las unidades vecinales con menos de 60% de población en el tramo de menores ingresos. Además, el grupo de 45 a 54 años presentó la distribución territorial más concentrada, disminuyendo en tramos etarios superiores. Una tendencia similar se observó por nivel educacional. Finalmente, en Molina predominaron los estratos con distribución concentrada, no así en Lontué.

Conclusiones: Se observaron diferencias entre ambas localidades, destacando la importancia de la hipertensión arterial, en donde Lontué superó ampliamente a Molina. La distribución territorial de casos también varió entre ambas localidades, con una distribución predominantemente concentrada en Molina. Se debe investigar las características que subyacen a la concentración observada, mediante el uso de herramientas de análisis espacial.

Territorio y Enfermedad Cardiovascular en la Comuna de Molina.

Palabras Clave: enfermedad cardiovascular, cohorte poblacional, encuesta nacional de salud, epidemiología espacial, distribución territorial, índice de vecindad

ABSTRACT

Objective: To describe and characterize the cases of cardiovascular disease belonging to the population-based cohort of MAUCO, according to the territorial distribution and sociodemographic characteristics of the neighborhood units in the towns of Molina and Lontué in the county of Molina.

Method: A descriptive study was carried out regarding 535 cases of cardiovascular disease, obtained from the population cohort of MAUCO. These were characterized according to: sociodemographic aspects, considered comorbidities and distribution in the territory according to included neighborhood units and application of the nearest neighbor index.

Results: The mean age was 58,7 years with 43,4% of basic educational level, 46,4% of medium educational level and 10,3% of advanced educational level. Where 55% had high blood pressure and 20,4% had diabetes, with Lontué exceeding Molina in both.

51,4% of the cases (63,3% of the advanced educational level) were located in neighborhood units with less than 60% of the population in the lowest income section. In addition, the 45 to 54-year-old group presented the most concentrated territorial distribution, decreasing in higher age groups. Similar trend was observed by educational level. Finally, in Molina strata with concentrated distribution predominated, but not in Lontué.

Conclusions: Differences were observed between both localities, highlighting the importance of high blood pressure, where Lontué greatly surpassed Molina. Territorial distribution of cases also varied between both localities, with a predominantly concentrated distribution in Molina. The characteristics underlying the observed concentration should be investigated, using spatial analysis tools.

Keywords: cardiovascular disease, population-based cohort study, national health survey, spatial epidemiology, spatial distribution, nearest neighbour

INTRODUCCIÓN

Características de la Enfermedad Cardiovascular:

Las enfermedades cardiovasculares (ECV) son una de las primeras causas de morbilidad prematura y discapacidad en el mundo. El principal mecanismo detrás de las ECV es el avance silencioso de la aterosclerosis, lo que lleva a que la manifestación de los síntomas se produzca usualmente en una fase avanzada de la enfermedad (Organización Mundial de la Salud, 2008).

La aterosclerosis es una afección que consiste en la acumulación en las paredes de las arterias, de placas formadas de sustancias que se encuentran en la sangre como grasa, colesterol, calcio y otras. Estas placas con el tiempo se endurecen, pudiendo producir un estrechamiento del lumen arterial, lo que dificulta el paso de la sangre. Así mismo, estas placas son susceptibles de sufrir rupturas, con la subsecuente activación local de mecanismos trombóticos e inflamatorios que llevan a lo que se conoce como un “accidente de placa”, originando un cuadro clínico agudo y generalmente grave, ya sea a nivel coronario o cerebrovascular (MedlinePlus, 2019).

Los ataques cardíacos y accidentes cerebrovasculares suelen tener su causa en la presencia de una combinación de factores de riesgo, tales como: tabaquismo, alimentación no saludable, obesidad, inactividad física, consumo nocivo de alcohol, hipertensión arterial, diabetes e hiperlipidemia (Organización Mundial de la Salud, 2016 a).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define las ECV como “un grupo de trastornos del corazón y de los vasos sanguíneos. Se clasifican en: hipertensión arterial (presión alta); cardiopatía coronaria (infarto de miocardio); enfermedad cerebrovascular (apoplejía); enfermedad vascular periférica; insuficiencia cardíaca; cardiopatía reumática; cardiopatía congénita; miocardiopatías” (Organización Mundial de la Salud, 2016 b).

Según la OMS, el año 2016 se registró en el mundo un total de 56,7 millones de defunciones (Organización Mundial de la Salud, 2019). De este total global de muertes, las ECV representaron un 31% (17,9 millones). En donde sobre tres cuartas partes de las muertes por ECV se produjeron en países de medianos y bajos ingresos. Además, de los 17 millones de muertes prematuras (en menores de 70 años) ocurridas en 2015 por enfermedades no transmisibles, 82% se produjeron en países de medianos y bajos ingresos, siendo un 37% de estas debidas a ECV (Organización Mundial de la Salud, 2020).

Enfermedad Cardiovascular en Chile:

Según la Estrategia Nacional de Salud 2011-2020, el conjunto de las ECV agrupa aproximadamente un tercio del total de muertes, en donde las enfermedades isquémicas del corazón y las enfermedades cerebrovasculares concentran el mayor número de defunciones (Ministerio de Salud de Chile, 2010). Es así como el año 2014 las ECV correspondieron al 27,5% del total de defunciones, grupo respecto del que la enfermedad isquémica del corazón y las enfermedades cerebrovasculares representaron el 28,9% y 30,7%, respectivamente (Ministerio de Salud de Chile, 2020). La importancia relativa de las ECV ha aumentado en el tiempo, desde un 15% el año 1970 (Ministerio de Salud de Chile, 2010) a un 27,1% el año 2016 (Mendoza-Torres, y otros, 2019).

El año 2015 la carga de las ECV representó el 13% del total de los años de vida ajustados por discapacidad (AVISA), siendo solo superada por las neoplasias. Esta situación sigue la tendencia de años anteriores, respecto de la importancia relativa de este grupo de enfermedades (Ministerio de Salud de Chile, 2020).

Las ECV no afectan de igual manera a todos los grupos poblacionales. Lo que se evidencia al estimar la brecha del Riesgo Relativo (RR) de mortalidad por enfermedad cardiovascular, según tramo de escolaridad entre el grupo de 0 años de escolaridad y el de 13 y más años de escolaridad. El RR entre estos dos

Territorio y Enfermedad Cardiovascular en la Comuna de Molina.

grupos es de 41,1 para la enfermedad cardiaca hipertensiva, 36,3 para hipertensión esencial, 35,4 para las secuelas de enfermedad cerebrovascular y 31,6 para el accidente cerebrovascular agudo (Ministerio de Salud de Chile, 2010).

Según la Encuesta Nacional de Salud 2016-17 (ENS 2016-17), el 3,3% de la población de 15 y más años de edad reportó haber sido diagnosticada con infarto al corazón; 3,8% de los hombres y 2,8% de las mujeres. Valor que llegó al 10% en el grupo de 65 y más años. Al desagregar según área de residencia, se apreció que estos valores alcanzaron el 3,2% en áreas urbanas y el 4,2% en áreas rurales. Mientras que, al estratificar según años de estudio, se observaron marcadas diferencias entre quienes tienen 12 o más años (1,4%), 8 - 12 años (3,1%) y < 8 años (7,0%) (Ministerio de Salud de Chile, 2019).

Adicionalmente, la ENS 2016-17 mostró que un 2,6% de las personas con 15 y más años de edad, reportó haber sido diagnosticada con un accidente vascular o trombosis cerebral (2,0% de los hombres y 3,2% de las mujeres). Valor que alcanzó un 8,2% en el grupo de 65 y más años. También mostró diferencias según área de residencia, llegando este valor al 2,7% en el área urbana y al 2,1% en el área rural. Al desagregar por años de estudio, se evidenciaron marcadas diferencias entre quienes tienen 12 o más años (1,8%), 8 - 12 años (2,0%) y < 8 años (6,1%) (Ministerio de Salud de Chile, 2019).

La misma fuente da cuenta del riesgo cardiovascular (RCV). Este es un indicador que clasifica el riesgo cardiovascular en tres categorías: alto, moderado y bajo. Para ello, conjuga el uso de dos indicadores: Prevalencia RCV, según ATP III versión Update: bajo, moderado, moderadamente alto, muy alto; y Prevalencias de RCV Framingham clásico: bajo (< 10% probabilidad de evento CV a 10 años), alto (10% < 20% probabilidad de evento CV a 10 años), muy alto (> 20% probabilidad de evento CV a 10 años).

Para su construcción estos indicadores se basaron en los siguientes factores de riesgo: perfil lipídico, antecedentes familiares de infarto agudo al miocardio y ataque cerebrovascular, patologías crónicas como hipertensión arterial y diabetes mellitus, insuficiencia renal crónica, enfermedad vascular periférica, edad, consumo de tabaco y presión arterial elevada (Ministerio de Salud de Chile, 2019).

El riesgo cardiovascular alto alcanzó el 23,2% de la población, mientras que el riesgo cardiovascular moderado llegó al 25,5%. Al desagregarlo por sexo, el riesgo cardiovascular alto se presentó con un 20,5% en hombres y con un 25,9% en mujeres. Mientras que el riesgo cardiovascular moderado, apareció con un 29,8% en hombres y con un 21,4% en mujeres. Cuando se estratificó según población urbano o rural, el riesgo cardiovascular alto representó el 23,1% y el 24,2%, respectivamente. Mientras que el riesgo cardiovascular moderado, correspondió al 24,7% de la población urbana y al 31,7% de la población rural. Finalmente, al diferenciar según años de estudio, quienes tenían riesgo cardiovascular alto aumentaron desde los 12 o más años (13,5%), pasando por 8 - 12 años (19,7%) y hasta llegar a los < 8 años (50,6%). Mientras que, quienes tenían riesgo cardiovascular moderado, manifestaron diferencias sin una tendencia definida entre quienes tenían 12 o más años (20,0%), 8 - 12 años (28,9%) y < 8 años (22,5%). (Ministerio de Salud de Chile, 2019).

Enfermedad Cardiovascular en la Región de Maule:

La región del Maule se sitúa entre los 34° 41' y los 36° 33' de latitud sur. Limita al norte con la región del Libertador General Bernardo O'Higgins y al sur con la región del Biobío. Al oeste limita con el océano Pacífico y al este con el límite internacional con Argentina. Su superficie es de 30.296,1 kms² y su capital regional es la ciudad de Talca (Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, 2020). Su población es de 1.044.950 habitantes (49% hombres) con una edad promedio de 36,5 años y 73,2% de población urbana. El 20,4% de su población es menor

Territorio y Enfermedad Cardiovascular en la Comuna de Molina.

de 15 años, el 67,3% tiene entre 15 a 64 años y el 12,3% es mayor de 64 años (Instituto Nacional de Estadística, 2020). Con relación al empleo el 74,9% corresponde al rubro comercio al por mayor y menor, reparación de vehículos automotores/enseres domésticos. Le siguen los rubros de agricultura, ganadería, caza y silvicultura con un 11% y construcción con un 2,8% (Servicio de Impuestos Internos, 2020).

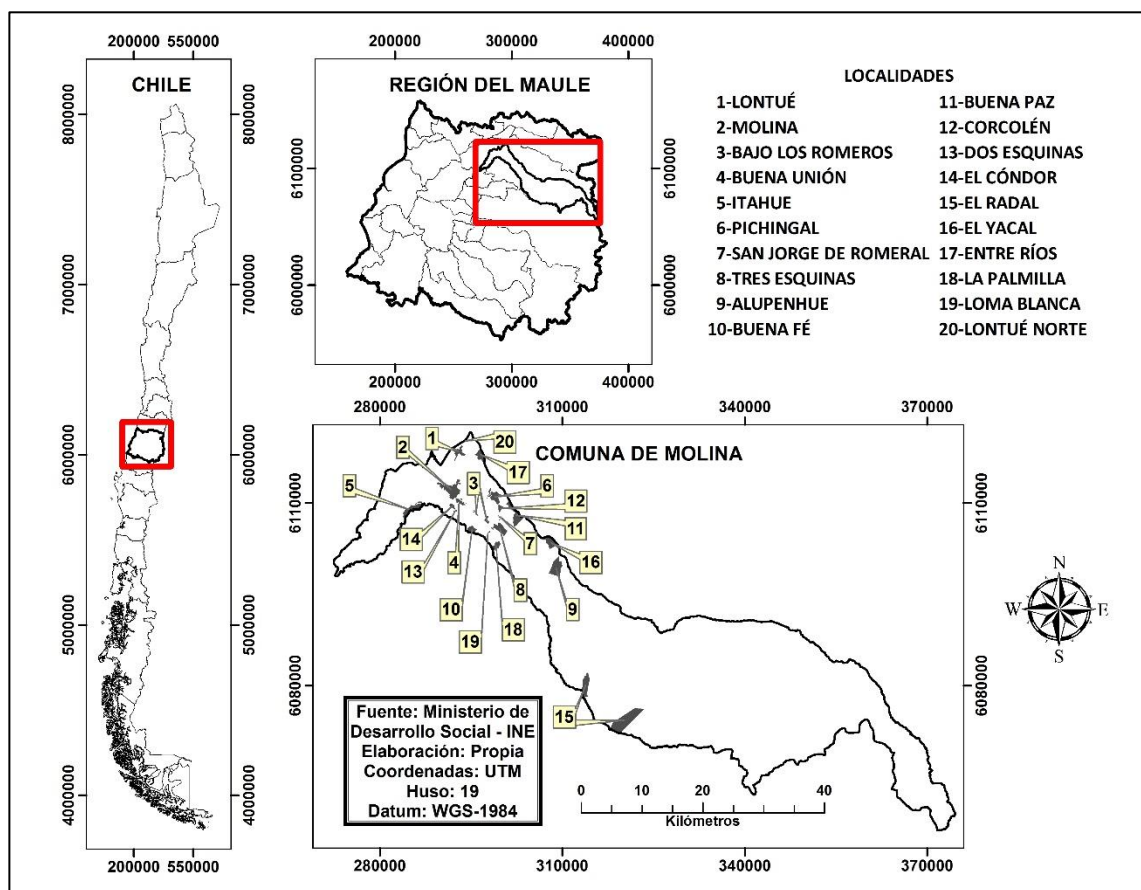
La Estrategia Nacional de Salud 2011-2020 destaca que las regiones del Maule y del Bío-Bío, presentaron tasas de mortalidad por ECV que superaron significativamente el promedio nacional (Ministerio de Salud de Chile, 2010).

Según la ENS 2016-17, en la Región de Maule el 2,5% de la población de 15 y más años de edad reportó haber sido diagnosticada con infarto al corazón. Mientras que el 1,7% manifestó haber sido diagnosticada con accidente vascular o trombosis cerebral. Respecto a la prevalencia del riesgo cardiovascular, el 25,8% presentó riesgo cardiovascular alto y 19,2% riesgo cardiovascular moderado (Ministerio de Salud de Chile, 2019).

Icaza et al. (2013) destacan que, en la Región de Maule, las comunas que presentaron la mayor Razón de Mortalidad Estandarizada (RME) por enfermedad isquémica del corazón fueron Molina y Parral en hombres. Y las comunas de San Clemente, San Javier, Linares y Parral en mujeres. En el caso de las enfermedades cerebrovasculares destacaron con el mayor riesgo las comunas de Molina, San Javier y Parral en ambos sexos, agregándose Cauquenes en hombres y Linares en mujeres. A nivel nacional, todas estas comunas coincidieron en el rango de mayor riesgo (Icaza, y otros, 2013).

Ferreccio et al. (2016) manifiestan que la región del Maule presentó la más alta RME del país por enfermedades crónicas; concentrando en el quintil de mayor mortalidad, al 46,5% y al 61% de su población por enfermedad cardiovascular y por enfermedad isquémica cerebrovascular, respectivamente (Ferreccio R., y otros, 2016).

Mapa 1 Localización de la comuna de Molina.



Comuna de Molina: Lugar de la Cohorte Poblacional de MAUCO

La comuna de Molina se encuentra en la Región del Maule, a 200 kilómetros al sur de la ciudad de Santiago (capital nacional) y a 48 kilómetros al norte de la capital regional. Se localiza en las coordenadas 35° 6' 59,4" latitud sur y 71° 16' 58,8" longitud oeste, a 243 metros sobre el nivel del mar y tiene una superficie de 1.551 kms² (Ferrecio R., y otros, 2016). Su población es de 45.976 habitantes (49,2% hombres) con una edad promedio de 36,5 años y un 81,2% de población urbana. Correspondiendo un 20,5% a menores de 15 años, un 67,4%

Territorio y Enfermedad Cardiovascular en la Comuna de Molina.

a 15 a 64 años y 12,1% a mayores de 64 años (Instituto Nacional de Estadística, 2020). Del total de puestos de trabajo el 50,5% corresponde al rubro agricultura, ganadería, caza y silvicultura. Le siguen el rubro actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler con el 23,6% y el rubro transporte, almacenamiento y comunicaciones con un 6% (Servicio de Impuestos Internos, 2020).

Ferreccio et al. (2016) manifiestan que la comuna de Molina presentó las más altas tasas de RME de la Región del Maule por: diabetes, demencia, Alzheimer, enfermedades cardiovasculares y neumonía. Además, el riesgo de mortalidad por cirrosis, cáncer de estómago y de próstata y enfermedades isquémicas del corazón, fue muy alto en los hombres. Mientras que el cáncer de la vesícula biliar, la hipertensión y las enfermedades no isquémicas del corazón afectaron más a las mujeres (Ferreccio R., y otros, 2016).

Según el Plan Comunal de Salud 2018, la comuna de Molina mostró una mortalidad específica por enfermedad isquémica del corazón de 59,9 por cien mil habitantes, y una mortalidad específica por enfermedades cerebrovasculares de 85,3 por cien mil habitantes. Mientras que mortalidades específicas como las de tumor maligno del estómago, cáncer de pulmón y cáncer de mama aparecieron con un 34,6 por cien mil habitantes, con un 25,4 por cien mil habitantes y un 27,7 por cien mil habitantes, respectivamente. La población en control en el programa de Salud Cardiovascular alcanzó las 5.774 personas, con un 49,4% en riesgo cardiovascular alto y 40,3% en riesgo cardiovascular moderado. Las tres principales patologías bajo control correspondieron al grupo de hipertensos (85,9%), diabéticos (38,4%) y dislipidémicos (41,9%) (I. Municipalidad de Molina, 2017).

Actualmente en la comuna de Molina se realiza el proyecto MAUCO, estudio de cohorte poblacional prospectivo desarrollado por investigadores de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Esta cohorte constituye el proyecto central del Centro Avanzado de Enfermedades Crónicas en Chile (ACCDiS),

financiado por Conicyt a través de su programa FONDAP y que incorpora también a investigadores de la Universidad de Chile. El objetivo de MAUCO es estudiar la historia natural de las enfermedades crónicas en personas adultas residentes de la comuna de Molina, midiendo la evolución de cáncer y enfermedades cardiovasculares y sus factores de riesgo. Se ha planificado realizar un seguimiento, por un período de 10 años, a 10.000 adultos que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión definidos para este estudio, los cuales son: personas con edades entre 38 y 74 años, que hayan residido en Molina durante al menos 6 meses del año anterior y no tengan planeado mudarse de Molina, dentro de los 3 años posteriores a su reclutamiento. Se excluyen aquellas personas que tengan una enfermedad terminal o que no puedan dar su consentimiento informado autónomamente (por deterioro cognitivo o demencia, por ejemplo) (Ferreccio R., y otros, 2016) (Advance Center For Chronic Disease, 2018).

El proyecto MAUCO representa una oportunidad única para estudiar la presencia en el territorio de las enfermedades cardiovasculares en los sujetos de la cohorte.

Uso de la Epidemiología Espacial para el Estudio de las Enfermedades Cardiovasculares:

La epidemiología espacial es la disciplina que describe y analiza datos de salud georreferenciados con relación a factores de riesgo demográficos, ambientales, de comportamiento, socioeconómicos, genéticos e infecciosos (Elliott & Wartenberg, 2004).

La aplicación de métodos de estadística espacial es central en el aprovechamiento de datos georreferenciados para la obtención de información “que se relaciona con la localización de datos de elementos individuales y también de datos del entorno” (Lawson A. B., 2006). Lo que posibilita el reconocimiento de eventos en diversos niveles geográficos de estudio,

Territorio y Enfermedad Cardiovascular en la Comuna de Molina.

permitiendo su vinculación con los factores presentes en el entorno inmediato. (Mena, Sepúlveda, Fuentes, Ormazábal, & Palomo, 2018).

Hay numerosos ejemplos de trabajos desarrollados a nivel internacional desde la epidemiología espacial para abordar el estudio de las ECV.

En Corea del Sur Park et al. (2016) destacan que en el estudio de la hipertensión se deben analizar las diferencias que esta presenta en el territorio, para lo cual es necesario usar los métodos de *clustering* (o agrupamiento) geográfico. También relevan el hecho de que la carga financiera de la hipertensión, varía en función del nivel de ingresos y de la edad presente en cada país, por lo que debe ser considerada la variación interregional e influencia de los factores intervinientes, así como las diferencias interregionales, teniendo en consideración las características demográficas y socioeconómicas de cada comunidad” (Park, Kwak, Seo, & Lee, 2016).

En Portugal Oliveira et al. (2015) coinciden en la importancia de considerar el territorio, ya que la asociación entre factores socioeconómicos y las enfermedades cerebrovasculares difiere de un lugar a otro, por lo que es una asociación compleja, pues varía geográficamente. En esta línea destaca, respecto del riesgo de enfermedad cerebrovascular, que ésta ha mostrado variados patrones de distribución geográfica, entre países y al interior de estos, motivo por el que se requiere el uso de modelos que den cuenta de las variaciones locales en la relación entre los determinantes y el riesgo de enfermar (Oliveira, Cabral, Mendes, Martins, & Cabral, 2015). En Francia Occelli et al. (2020) relevan el hecho de que las tasas de enfermedad cardiovascular y la prevalencia de los factores de riesgo tienden a concentrarse geográficamente. También que las diferencias que se observan en el territorio, se pueden atribuir (aunque sea en parte) a disparidades en factores socioeconómicos y estilos de vida (Occelli, y otros, 2020).

En Latinoamérica también se han estudiado las ECV desde la epidemiología espacial.

Desde Brasil de Andrade et al. (2013) manifiestan que quienes están en condición de pobreza, con bajo nivel educacional o que residan en áreas alejadas de grandes centros urbanos, presentan problemas para acceder a los servicios de atención en salud. También relevan el hecho de que los barrios vulnerables son los que presentan las más altas tasas de mortalidad por enfermedad isquémica del corazón (de Andrade, y otros, 2013).

En Perú Hernández et al. (2016) plantean que estudiar el comportamiento territorial de las ECV, permite focalizar la implementación, evaluación y monitoreo de programas orientados a su prevención (Hernández-Vásquez, Díaz-Seijas, Espinoza-Alva, & Vilcarromero, 2016).

En Chile los trabajos de Martínez & Rojas (2016) y de Salinas et al. (2018) se enfocan en estudiar la cobertura de la red hospitalaria y de los establecimientos de atención primaria de salud, respectivamente. Para ello, los factores que consideran son la distancia hacia los establecimientos y los factores socioeconómicos del lugar (Martínez Bascuñán & Rojas Quezada, 2016) (Salinas Rebolledo, Chiaravalloti Neto, Escobar Meza, & Luiz Giatti, 2018).

A nivel general, en su revisión sistemática Mena et al. (2018) destacan que el análisis espacial facilita el estudio de la distribución de los factores relacionados a las ECV, desde un punto de vista espacial y temporal. Y que “este grupo de enfermedades se presenta agrupada (en el territorio) con relación a su incidencia, hospitalización y mortalidad, así como obesidad, tabaquismo, aumento de los niveles de hemoglobina glucosilada, hipertensión, actividad física y edad” (Mena, Sepúlveda, Fuentes, Ormazábal, & Palomo, 2018).

Además, los factores de riesgo tienden a agruparse en áreas con menor desarrollo socioeconómico. Es así como los casos de personas que mueren de

Territorio y Enfermedad Cardiovascular en la Comuna de Molina.

ECV en sus casas, previo a cualquier intento de traslado, se encuentran en áreas con menores recursos socioeconómicos y de vivienda (Mena, Sepúlveda, Fuentes, Ormazábal, & Palomo, 2018).

OBJETIVOS E HIPÓTESIS

Objetivo General:

Describir y caracterizar los casos de enfermedad cardiovascular pertenecientes a la cohorte poblacional de MAUCO, según la distribución territorial y las características sociodemográficas de las unidades vecinales de las localidades de Molina y Lontué de la comuna de Molina.

Objetivos Específicos:

Se proponen como objetivos específicos:

1. Caracterizar a los participantes de la cohorte poblacional de MAUCO con enfermedad cardiovascular y que residan en las localidades de Lontué y Molina, según variables sociodemográficas de interés (edad, sexo y nivel educacional) y comorbilidades consideradas.
2. Caracterizar socioeconómicamente y demográficamente, según unidad vecinal, a los participantes de la cohorte poblacional de MAUCO con enfermedad cardiovascular que residan en las localidades de Lontué y Molina.
3. Determinar la disposición territorial de los casos de enfermedad cardiovascular pertenecientes a la cohorte poblacional de MAUCO, en las localidades de Lontué y Molina. Lo que implica establecer si esta disposición es concentrada, dispersa o aleatoria.

4. Establecer la situación de los casos de enfermedad cardiovascular en función de las características sociodemográficas y de vulnerabilidad socioeconómica de la población estudiada.

Hipótesis

Los casos de enfermedad cardiovascular y sus características sociodemográficas no se distribuyen homogéneamente en el territorio. Lo mismo ocurre con las comorbilidades consideradas, de las que la hipertensión arterial es la más importante.

Los casos de enfermedad cardiovascular se presentan mayoritariamente en territorios de bajos ingresos económicos, en donde estos casos manifiestan características propias que los distinguen.

MATERIAL Y MÉTODOS

El presente trabajo corresponde a un estudio descriptivo, desarrollado a partir de la base de datos obtenida desde la cohorte poblacional de MAUCO; base actualizada al mes de junio de 2017 y que registró un total de 6.953 participantes a la fecha de su entrega.

Esta base estaba conformada por individuos participantes del estudio MAUCO, con edades entre 38 y 74 años, que residieron en Molina durante al menos 6 meses del año previo a su reclutamiento y sin planes de mudarse de Molina en los 3 años posteriores a su enrolamiento. Se excluyeron las personas que tuvieran una enfermedad terminal o que no pudieran dar su consentimiento informado autónomamente (por deterioro cognitivo o demencia, por ejemplo) (Ferreccio R., y otros, 2016).

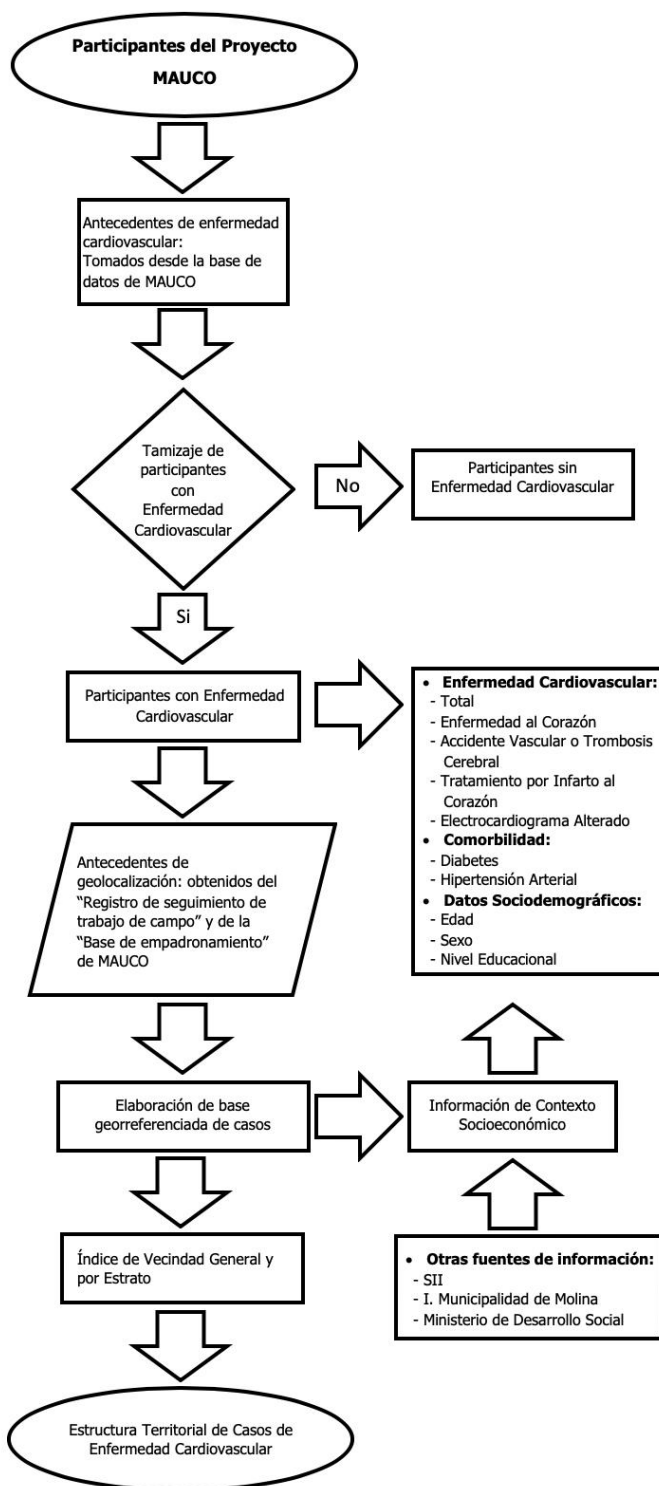
Dentro de las actividades desarrolladas en el trabajo de campo por el equipo de MAUCO (Ferreccio R., y otros, 2016) (Huidobro, Passi, & Acevedo, 2014), se registra que:

- a) En julio de 2014 se procedió al empadronamiento de las viviendas con el objetivo de identificar la distribución geográfica de la población elegible. Esto como paso previo a la etapa de reclutamiento. Para ello se dividió territorialmente la comuna, usando como base la cartografía distrital censal del Instituto Nacional de Estadística (INE), obteniéndose 25 zonas designadas desde la letra A a la Z. Posteriormente, mediante un censo de vivienda se recogieron datos como sexo, edad y características de la vivienda como la disponibilidad de agua potable, electricidad y materialidad de la vivienda. También se registró la dirección de la vivienda, la manzana de pertenencia (letra de zona y número de manzana) y se georreferenció cada manzana catastrada en la plataforma Google Maps (Google, 2017).

- b) En diciembre de 2014 empezó el trabajo de enrolamiento, entrevista y toma de muestras biológicas en los participantes. El enrolamiento se realizó mediante visitas domiciliarias, en las que se explicó a las personas los objetivos del estudio, se les entregó un folleto informativo y un formulario de consentimiento informado. Quienes aceptaron participar respondieron un cuestionario sobre salud y factores de riesgo (psicosocial, pesticidas, dieta, alcohol y actividad física), elaborado en base a diversas encuestas validadas para la población chilena. Se les aplicó también un test cognitivo y una evaluación de su condición física, presión arterial y ritmo cardíaco. Concluida esta actividad, el participante fue citado al módulo de salud de MAUCO para completar su evaluación basal, la que incluyó la obtención de muestras de orina, saliva y sangre, la toma de medidas antropométricas, análisis de bioimpedancia, test de fuerza de mano, electrocardiograma, ultrasonografía hepatobiliar y examen bucal.
- c) Para determinar la ocurrencia de cambios en la exposición y en las condiciones de salud, se programaron visitas de seguimiento a los 2, 5 y 7 años después del enrolamiento. Además, se establecieron acuerdos formales con los hospitales públicos de la región, para identificar todos los eventos de salud que afecten a los participantes de la cohorte.
- d) Siguiendo los lineamientos del US National Cancer Institute (NCI), se estableció un bio-banco para el acopio de las muestras biológicas obtenidas de MAUCO. También se creó un banco de datos que asegure para MAUCO un sistema de información con un flujo de datos protegido, completo y preciso.

Todo lo anterior, sentó las bases que permitieron llevar a cabo las actividades necesarias para la realización del presente trabajo. De esta manera, se elaboró un flujograma de actividades y que se muestra a continuación.

Figura 1 Flujograma de trabajo.



Fuente: Elaboración propia.

Metodología

En el presente apartado se explican las actividades y procedimientos desarrollados, para la consecución de los objetivos propuestos en este estudio.

a) Caracterización de los Participantes con Enfermedad Cardiovascular

Esta caracterización requiere la consecución de los objetivos específicos 1 y 2, cuyo cumplimiento está asociado al uso complementario de dos fuentes de datos, la base de datos obtenida desde el estudio MAUCO y otra base de datos gestionada con el Ministerio de Desarrollo Social. Con la primera se busca identificar a los participantes con enfermedad cardiovascular, sus comorbilidades y características sociodemográficas. Con la segunda base de datos se aporta la calificación socioeconómica basada en el ingreso de los hogares. A continuación, se detallan las actividades realizadas con relación a cada una de estas fuentes de información.

i. Base de Participantes del Proyecto de Cohorte Poblacional de MAUCO

En mayo de 2017 el investigador a cargo solicitó acceso a la base de participantes de la cohorte poblacional de MAUCO (n° 6.953) y al registro de georreferenciación de las manzanas catastradas, realizado usando la plataforma Google Maps (Google, 2017). Esta base fue recibida en junio de 2017 y se trabajó con el paquete estadístico SPSS v24 (IBM, 2017). Posteriormente, para visibilizar la localización de los participantes de la cohorte en el territorio y determinar su presencia en toda el área considerada, se vinculó a los participantes a su manzana de residencia. Esto fue posible usando un código de manzana (compuesto por el número asignado a cada manzana y la letra de la zona que la contiene) y el registro de la georreferenciación de las manzanas catastradas.

Territorio y Enfermedad Cardiovascular en la Comuna de Molina.

La relevancia de este dato es que permite vincular la dirección de cada caso, a una manzana específica dentro de una determinada zona. Estas zonas corresponden a los territorios delimitados por el estudio MAUCO, para el trabajo de reclutamiento de los participantes. Están basados en la cartografía distrital censal del INE y dividen territorialmente a la comuna en 25 zonas designadas desde la letra A a la Z; mientras las manzanas contenidas están numeradas correlativamente.

De esta manera, se elaboró un mapa que muestra la distribución por manzana del total de participantes de la cohorte poblacional de MAUCO, según localidad de residencia (ver anexo de mapas).

El total de manzanas catastradas fue 530, correspondiendo 394 a la localidad de Molina y 136 a la localidad de Lontué. De estas el número de manzanas con residentes participantes de la cohorte poblacional de MAUCO fue de 477, distribuyéndose 356 en la localidad de Molina y 121 en la localidad de Lontué.

Criterios de selección del presente estudio:

A partir de la base de datos del estudio MAUCO se establecieron los siguientes criterios de inclusión y exclusión:

Criterios de inclusión: Participantes que auto reporten tener enfermedad cardiovascular; haber recibido tratamiento por infarto al corazón; haber sido diagnosticados con trombosis cerebral. Además, se incluyeron los participantes cuyo electrocardiograma corresponda a la categoría “Requiere ser evaluado a la brevedad” ó “Anormal, se sugiere controles habituales”. Estas categorías de electrocardiograma fueron agrupadas como “electrocardiograma alterado”, para su inclusión la caracterización de los casos de ECV.

Las preguntas referidas a auto reporte se realizan mediante cuestionarios validados en la Encuesta Nacional de Salud de los años 2003, 2009-2010 y 2016-2017. A continuación, se listan los criterios referidos en el párrafo anterior.

Tabla 1 Definición operacional de las variables de selección.

Variables	Categorías	Fuente
1. ¿Padece actualmente enfermedad al corazón?	1 = Si 0 = No	Cohorte poblacional de MAUCO (Auto reporte)
1.1. Infarto agudo al miocardio	1 = Si 0 = No	
1.2. Arritmia	1 = Si 0 = No	
1.3. Insuficiencia cardiaca	1 = Si 0 = No	
1.4. Accidente cerebro vascular	1 = Si 0 = No	
1.5. Otra enfermedad cardiaca	1 = Si 0 = No	
2. ¿Ha recibido tratamiento por un infarto al corazón?		Cohorte poblacional de MAUCO (Auto reporte)
2.1. Sí, me operaron	1 = Si 0 = No	
2.2. Sí, me pusieron una malla o Stent, por la pierna o brazo (angioplastia)	1 = Si 0 = No	
3.3. Sí, me dieron medicamentos	1 = Si 0 = No	
3.4. No	1 = Si 0 = No	
3.5 NS/NR	1 = Si 0 = No	
3. ¿Alguna vez un médico o doctor le ha dicho que tuvo o que sufrió un accidente vascular o trombosis cerebral (o derrame cerebral)?	1 = Si 0 = No	Cohorte poblacional de MAUCO (Auto reporte)

Territorio y Enfermedad Cardiovascular en la Comuna de Molina.

Variables	Categorías	Fuente
4. Resultado electrocardiograma	1 = Normal	Cohorte poblacional de MAUCO (Registro)
	2 = Sugiere control médico	
	3 = Requiere ser evaluado a la brevedad	
	4 = Anormal, se sugiere controles habituales	

Fuente: Cohorte Poblacional de MAUCO, 2017

Criterios de exclusión: Se excluyeron los participantes que no residían en las zonas A, B, C, D, E y F definidas por el estudio MAUCO. Los fundamentos en que se basó esta decisión fueron:

- La localización de los casos se hizo a partir de la dirección de residencia; léase, nombre de calle, número de vivienda y código de manzana. Este dato no es operativo o no está disponible para los participantes residentes de áreas rurales.
- Las zonas excluidas correspondieron a áreas rurales, por lo que los casos que residían en estas presentaron la limitación mencionada en la letra anterior.
- El mayor número de casos reside en las áreas urbanas de las localidades de Lontué y Molina (81,43%) las que, además, corresponden a las áreas en donde se encuentran quienes pueden ser localizados por su dirección.
- Se delimitó el área urbana de las localidades de Lontué y Molina, y se trabajó con los casos residentes en estos territorios. Es decir, con los casos que residen en las zonas A, B, C, D, E y F, y que corresponden a aquellos que pueden ser localizados por su dirección de residencia.

En base a los criterios definidos, se seleccionaron 657 participantes que cumplieron con los criterios de inclusión. De estos se consideraron en el análisis

a 535 participantes (81,43%), una vez aplicados los criterios de exclusión. Del total, 62 participantes correspondieron a residentes de la localidad de Lontué y 473 a la localidad de Molina.

Se caracterizó la base de participantes del estudio MAUCO con ECV, a partir de las siguientes variables: edad, nivel educacional, enfermedad cardiovascular, tratamiento por infarto al corazón, accidente vascular o trombosis cerebral, electrocardiograma alterado, diabetes e hipertensión arterial. Se presentaron los datos en tablas organizadas por estrato, según sexo y localidad. En el caso de la tabla según localidad, se agregó la variable sexo. Posteriormente, se localizaron los casos a partir de la dirección de residencia (nombre de calle, número de vivienda) y del código de manzana.

ii. Base de Caracterización Socioeconómica de las Unidades Vecinales de los Participantes según el Ministerio de Desarrollo Social

Se solicitó al Ministerio de Desarrollo Social la base de caracterización socioeconómica de la población de la comuna de Molina, la cual fue gestionada vía solicitud, folio N° AI001T0000911, de la plataforma de transparencia y respondida en carta N° 20/4341 del 6 de octubre de 2017. Esta base consideró 41.273 registros de personas residentes de la comuna de Molina, omitiendo datos sensibles como nombre, apellido, RUT y dirección de residencia para evitar su individualización. Sin embargo, aportó como dato de localización la unidad vecinal de residencia de cada una de ellas. Se utilizó el campo “Tramo de calificación socioeconómica” (CSE), actualizado al mes de septiembre de 2017, para determinar el nivel de vulnerabilidad en que se desenvuelven las personas. Estos tramos se construyen en base a los puntajes obtenidos mediante la Calificación Socioeconómica de Hogares (CSH).

La CSH es un instrumento utilizado por el Sistema Intersectorial de Protección Social, que estandariza la medición del nivel socioeconómico de hogares, para su uso por los distintos programas de protección social (artículo 5,

Territorio y Enfermedad Cardiovascular en la Comuna de Molina.

párrafo 3 de la Ley N°20.379), posibilitando la identificación de grupos prioritarios desde un punto de vista económico y, de esa manera, permite focalizar las prestaciones sociales en quienes más lo necesitan. Los procedimientos y metodología de cálculo de la calificación socioeconómica, están normadas por la Resolución Exenta N° 486 del año 2015, del Ministerio de Desarrollo Social (Ministerio de Desarrollo Social, 2017) (Congreso Nacional de Chile, 2018 a) (Congreso Nacional de Chile, 2018 b).

Esta metodología define siete estratos o tramos de CSE (Ministerio de Desarrollo Social, 2017) (Congreso Nacional de Chile, 2018 b), cuyo número y valores de corte “obedecen a la necesidad de compatibilizar los cortes que tienen los programas y prestaciones sociales, dadas sus coberturas o requisitos socioeconómicos de la población a que se orientan, con las características de la distribución del ingreso en Chile” (Ministerio de Desarrollo Social, 2017).

A continuación, se muestran los estratos con su descripción y correspondientes valores de corte.

Tabla 2 Tramos de calificación socioeconómica (CSE).

Tramo	Percentil	Descripción de la Calificación Socioeconómica
40	0% – 40%	Hogares que pertenecen al 40% de los hogares de menores ingresos o mayor vulnerabilidad socioeconómica
50	41% – 50%	Hogares que están entre el 41% y el 50% de los hogares de menores ingresos o mayor vulnerabilidad socioeconómica
60	51% - 60%	Hogares que están entre el 51% y el 60% de los hogares de menores ingresos o mayor vulnerabilidad socioeconómica
70	61% - 70%	Hogares que están entre el 61% y el 70% de los hogares de menores ingresos o mayor vulnerabilidad socioeconómica
80	71% - 80%	Hogares que están entre el 71% y el 80% de los hogares de mayores ingresos o menor vulnerabilidad socioeconómica

Tramo	Percentil	Descripción de la Calificación Socioeconómica
90	81% - 90%	Hogares que están entre el 81% y el 90% de los hogares de mayores ingresos o menor vulnerabilidad socioeconómica
100	91% - 100%	Hogares que están entre el 91% y el 100% de los hogares de mayores ingresos o menor vulnerabilidad socioeconómica

Fuente: Ministerio de Desarrollo Social, 2017

Para los fines de este estudio, los valores se agruparon reduciendo su número a 3 categorías o tramos finales de calificación económica (FCSE): bajo (tramo 40), medio (tramos 50, 60 y 70) y alto (tramos 80, 90 y 100). Se determinó para cada unidad vecinal el porcentaje correspondiente a cada tramo y se identificaron las unidades vecinales con mayor vulnerabilidad socioeconómica o menores ingresos.

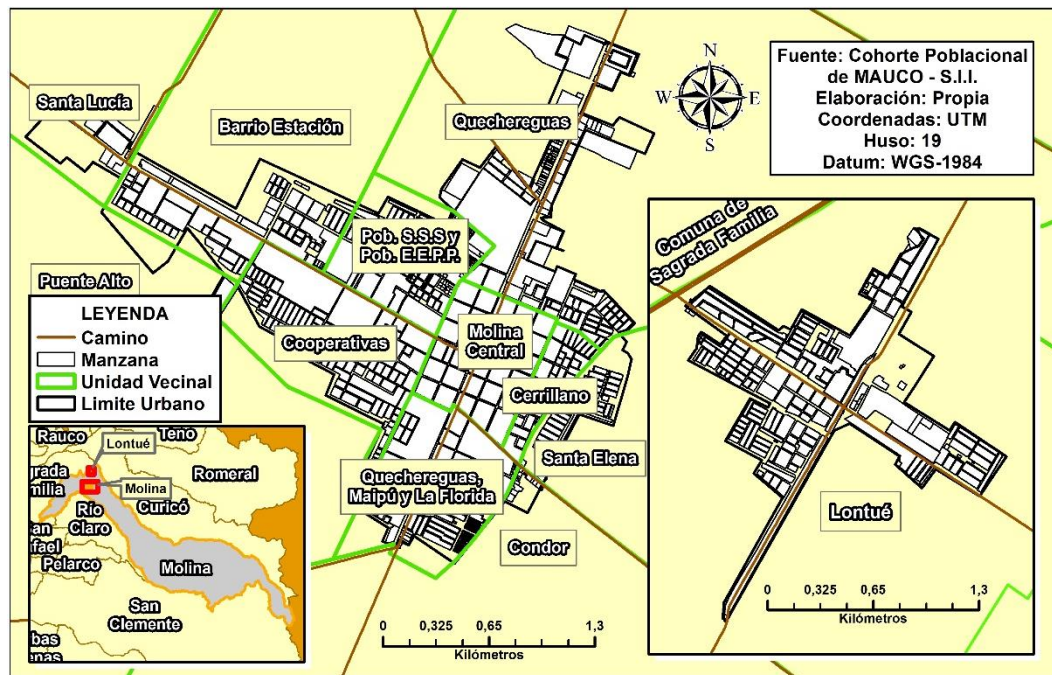
Debido a las limitaciones de la base de datos entregada por el Ministerio de Desarrollo Social, no fue posible vincularla a la base del estudio MAUCO. Por lo anterior se optó por una aproximación ecológica, para la calificación socioeconómica de los casos con ECV de MAUCO. Para ello se delimitaron en el programa Google Earth las unidades vecinales (archivo kml/kmz) de las localidades de Lontué y Molina. Lo que se hizo en base a la información entregada por la Ilustre Municipalidad de Molina, en respuesta a la solicitud folio N° MU174T0000415 hecha vía “Portal de Transparencia”. Información entregada vía Ordinario 378/2017-/ del 2 de agosto de 2017 y en la que se informó por escrito, las calles y predios que delimitan cada unidad vecinal. Esta información se operacionalizó mediante el uso complementario del programa Google Earth (Google, 2016) y del visor online “Cartografía Digital SII Mapas” del Servicio de Impuestos Internos (SII) (Servicio de Impuestos Internos, 2018).

El archivo generado se importó a ArcGIS 10.4.1 (Esri, 2017) para su conversión de formato kmz (Google Earth) a formato shape (ArcGIS).

Territorio y Enfermedad Cardiovascular en la Comuna de Molina.

Posteriormente, se usó como insumo para elaborar el mapa de unidades vecinales que se muestra a continuación.

Mapa 2 Unidades vecinales de las localidades de Lontué y Molina.



Una vez obtenidos los porcentajes de cada estrato o tramo FCSE para cada unidad vecinal, se agregó la tabla con los datos al mapa de unidades vecinales, usando la herramienta “Unión” y como campo común el número de unidad vecinal. Con ello se elaboró la cartografía que muestra, para las localidades de Lontué y Molina, el porcentaje que representa el tramo bajo (tramo 40) en cada unidad vecinal. Finalmente, para efectos de este estudio y por decisión del investigador, se consideró a las unidades vecinales con un “Tramo 40” de 60% o más, como de menor ingreso económico. Por lo que, por contraposición, se consideró como unidades vecinales de mayor ingreso económico aquellas con un “Tramo 40” menor de 60%. El uso de este valor de

corte se debió a que es intermedio respecto de los valores mostrados por las unidades vecinales con casos de ECV.

Posteriormente, se hizo una selección espacial de casos de ECV por unidad vecinal. Esto con el objeto de determinar su distribución, con respecto a las unidades vecinales de más o menos ingresos.

b) Determinación de la Distribución Territorial de los Casos de Enfermedad Cardiovascular

La localización de casos en el territorio, se realizó a partir de la información obtenida durante el empadronamiento de viviendas hecho para el estudio MAUCO; dirección de la vivienda, código de manzana y el registro de la georreferenciación de las manzanas catastradas realizado en la plataforma Google Maps (Google, 2017). Lo anterior se complementó con el uso del visor online “Cartografía Digital SII Mapas” del SII, para localizar la dirección de residencia de cada caso. Este visor muestra los límites que conforman el polígono de cada propiedad (predio), urbana o rural, y aporta información referencial para la aplicación de la ley 17.235, sobre impuesto territorial (Servicio de Impuestos Internos, 2018). En áreas urbanas residenciales, el predio corresponde al terreno en donde se emplaza la vivienda y es principalmente ocupado por esta.

Para fijar en un mapa la distribución territorial de los casos con enfermedad cardiovascular, se usó un archivo en formato *shape* con los límites prediales de la comuna de Molina, el que se descargó de la plataforma web “Infraestructura de Datos Espaciales” (IDE Chile) y que, a su vez, fue aportado por el SII (Ministerio de Bienes Nacionales, 2018).

Este archivo fue trabajado en ArcGIS 10.4.1 (Esri, 2017) y se empleó a modo de plantilla, para identificar la dirección de cada caso en base a su predio de residencia. Para ello, se ingresó al registro vinculado a cada predio localizado,

Territorio y Enfermedad Cardiovascular en la Comuna de Molina.

el código que identifica al participante de la cohorte que ha sido seleccionado como caso para este estudio (campo: “paciente_id”) y el número de participantes seleccionados que residen en ese predio. Posteriormente, mediante la herramienta de ArcGIS “*Crear puntos aleatorios*”, el número de residentes registrado para cada predio fue convertido en igual número de puntos, localizados dentro de los límites de su correspondiente predio de residencia. Los puntos generados formaron parte de un nuevo archivo *shape*, al cual se traspasaron los registros de identificación de cada caso (“paciente_id”), mediante la herramienta “*Spatial join*”; que permite traspasar datos de un archivo *shape* a otro, basado en criterios espaciales. Posteriormente, se usó la herramienta “*Unión*” para unir la tabla de datos de los casos al archivo de puntos generados. Lo que se hizo usando como campo de unión “paciente_id”.

A fin de determinar la distribución territorial de los casos de enfermedad cardiovascular, se aplicó el “Índice del vecino más cercano”. Esta es una técnica de tipo exploratoria que se ajusta al diseño de este estudio y permite determinar cuantitativamente la distribución de los casos en el territorio. Corresponde a la categoría de los métodos tradicionales y se ha empleado en estudios relativos al análisis territorial en salud.

Para la aplicación del “Índice del vecino más cercano” en las localidades de Lontué y Molina, se calculó la distancia de cada caso (punto) a los demás, se seleccionó para cada punto la distancia menor (vecino más cercano) y se promediaron las distancias mínimas obtenidas de todos los casos. A esto se le denomina distancia media observada o real (do). Este valor fue contrastado con un valor teórico, que refleja la distancia media que se obtendría si estos puntos estuviesen distribuidos aleatoriamente en el territorio. A este valor teórico se le denomina distancia media esperada (de). El cociente obtenido de dividir “do” en “de”, aportó el dato que resume la distribución territorial de los casos (Índice del vecino más cercano = R), las que puede ser concentrada ($R < 1$), dispersa ($R > 1$)

o aleatoria ($R=1$) (Ebdón, 1982) (Lawson, Banerjee, Haining, & Ugarte, 2016) (Lee & Wong, 2001) (Mitchell, 2009) (Rogerson, 2014).

La distancia media observada (d_o) se obtiene de la siguiente fórmula:

$$d_o = \frac{\sum d}{n}$$

d = distancia al vecino más cercano	n = número de puntos a los vecinos más próximos
---------------------------------------	---

La distancia media esperada (d_e) asociada a una distribución aleatoria teórica se calcula por esta fórmula:

$$d_e = \frac{1}{2\sqrt{p}}$$

d_e = distancia media esperada al vecino más próximo de una distribución aleatoria de puntos	p = densidad de puntos por unidad de área. Se obtiene calculando el número de puntos dividido en el área.
--	---

Esta técnica requiere que el área (dato usado en el cálculo de la distancia media esperada) se calcule en las mismas unidades de medida que las usadas en las distancias al vecino más próximo.

El índice de vecindad (R) puede tener un valor entre 0,0, distribución completamente agrupada, y 2,15, distribución completamente dispersa. En donde un índice de 1,0 es indicativo de una disposición aleatoria.

Para determinar si la disposición observada se da por azar, se aplicó una prueba de significación al índice de vecindad. En donde:

Territorio y Enfermedad Cardiovascular en la Comuna de Molina.

H₀: la disposición observada se debe a una localización al azar de los puntos dentro de la región estudiada.

H₁: la disposición observada no se debe a una localización al azar de los puntos dentro de la región estudiada.

Para lo que se usó una tabla de valores críticos. Esta tabla denominada de “Valores críticos del índice de vecindad R (De una cola)”, se incluye en el anexo de tablas.

El “Índice del vecino más cercano” se aplicó por medio de la herramienta “*Promedio de vecinos más cercanos*” de ArcGIS 10.4.1 (Esri, 2017) y fue corroborado en Excel (Microsoft, 2017) usando las fórmulas mostradas. Así se obtuvieron 16 índices de vecindad, según: total, auto reporte de enfermedad cardiovascular, auto reporte de tratamiento por infarto al corazón, auto reporte de accidente vascular o trombosis cerebral, electrocardiograma alterado, auto reporte de diabetes, auto reporte de hipertensión arterial, sexo (femenino, masculino), grupo de edad (< 45 años, 45 – 54 años, 55 – 64 años y 65 años y más) y nivel educacional (básico, medio y avanzado).

Para efectos de este estudio y por decisión del investigador, se consideró que los estratos con un $R < 0,8$, presentaron las distribuciones más concentradas.

Finalmente, se ilustró la distribución de casos en el territorio mediante mapas de tendencia de superficie. Estos se elaboraron con el software ArcGIS 10.4.1 (Esri, 2017), usando la herramienta “*Fishnet*” para dividir el área en cuadrículas de 200 metros de lado. Posteriormente, con la herramienta “*Spatial Joint*”, se contabilizaron los casos localizados en cada cuadrícula y se registró este dato en un punto localizado en el centro de cada cuadrícula (centroide). Con este dato y mediante la herramienta “*IDW*” se interpoló el valor de cada centroide, obteniéndose una distribución en superficie continua de los casos, lo que permitió visualizar su variación en el territorio.

RESULTADOS

En este apartado, se presentan los resultados obtenidos en base a la caracterización demográfica y social realizada, la que se expresa según total, ECV, comorbilidad, sexo, grupo etario y nivel educacional. Y que se presentan en las tablas 3 y 4. A lo anterior, se agrega la situación socioeconómica por unidad vecinal, la que se muestra en la tabla 5, y que se complementa con el número de casos de ECV por unidad vecinal que se presenta en las tablas 6, 7 y 8. Complementariamente, se da cuenta de los indicadores de vecindad por estrato para las localidades de Lontué y Molina y que se presentan en la tabla 9. Finalmente, se da cuenta de la situación presente en las unidades vecinales consideradas.

De los 6.953 participantes que conformaron la base de MAUCO, se vinculó a 5.768 personas a su manzana de residencia, a partir de su código de manzana; distribuyéndose 859 participantes en Lontué y 4.909 participantes en Molina. Lo que permitió evidenciar que los participantes del proyecto MAUCO, se distribuyen en toda el área urbana de ambas localidades (ver anexo de mapas: mapa 5).

Objetivo Especifico 1: Caracterización demográfica y epidemiológica de casos con enfermedad cardiovascular.

Desde la base de datos de la cohorte poblacional de MAUCO, se seleccionaron a 657 participantes que presentaron enfermedad cardiovascular. De estos 535 sujetos (81,4%) correspondieron a residentes de las localidades de Lontué y Molina.

La distribución por sexo de los casos, mostró que el 56,8% correspondía a mujeres y el 43,18% a hombres. En donde las localidades de Lontué y Molina agruparon el 13,16% y el 86,84% de las mujeres, respectivamente. Mientras que en el caso de los hombres, estos distribuyeron un 9,52% y un 90,48% en Lontué y Molina, respectivamente (ver tablas 3 y 4).

Territorio y Enfermedad Cardiovascular en la Comuna de Molina.

La edad media (ver tabla 3) es de 58,7 años, variando según sexo de 58,6 años en mujeres a 58,8 años en hombres. Al considerar la edad media según localidad (ver tabla 4), se observa que esta fluctúa de 60 años en Lontué a 58,5 años en Molina.

Tabla 3 Edad media y distribución de participantes, según total y sexo.

Categoría/Estrato	Total (n° 535)	Femenino (n° 304)	Masculino (n° 231)
	Media (±DS)	Media (±DS)	Media (±DS)
Edad (Años)	58,7 (±9,6)	58,6 (±9,5)	58,8 (±9,8)
Enfermedad Cardiovascular	% (IC 95%)	% (IC 95%)	% (IC 95%)
Auto reporte enfermedad al corazón	24,9 (21,2 - 28,5)	25,3 (20,4 - 30,2)	24,2 (18,7 - 29,8)
Auto reporte accidente vascular o trombosis cerebral	19,1 (15,7 - 22,4)	18,8 (14,4 - 23,1)	19,5 (14,4 - 24,6)
Auto reporte tratamiento por infarto al corazón	31,2 (27,3 - 35,1)	31,9 (26,7 - 37,2)	30,3 (24,4 - 36,2)
Electrocardiograma alterado	43,0 (38,8 - 47,2)	38,5 (33 - 44)	48,9 (42,5 - 55,4)
Comorbilidad	% (IC 95%)	% (IC 95%)	% (IC 95%)
Auto reporte diabetes	20,4 (17 - 23,8)	22,4 (17,7 - 27,1)	17,8 (12,8 - 22,7)
Auto reporte hipertensión arterial	55 (50,7 - 59,2)	55,9 (50,3 - 61,5)	53,7 (47,3 - 60,1)
Grupo Etario	% (IC 95%)	% (IC 95%)	% (IC 95%)
< 45 años	8,6 (6,2 - 11)	8,2 (5,1 - 11,3)	9,1 (5,4 - 12,8)
45 - 54 años	25,2 (21,6 - 28,9)	25,3 (20,4 - 30,2)	25,1 (19,5 - 30,7)
55 - 64 años	32,5 (28,6 - 36,5)	33,2 (27,9 - 38,5)	31,6 (25,6 - 37,6)
65 y más años	33,6 (29,6 - 37,7)	33,2 (27,9 - 38,5)	34,2 (28,1 - 40,3)
Nivel Educacional	% (IC 95%)	% (IC 95%)	% (IC 95%)
Básico	43,4 (39,2 - 47,6)	47,0 (41,4 - 52,7)	38,5 (32,3 - 44,8)
Medio	46,4 (42,1 - 50,6)	44,1 (38,5 - 49,7)	49,4 (42,9 - 55,8)
Avanzado	10,3 (7,7 - 12,9)	8,9 (5,7 - 12,1)	12,1 (7,9 - 16,3)

Fuente: Cohorte Poblacional de MAUCO, 2017.

Tabla 4 Edad media y distribución de participantes, según total y localidad.

Categoría/Estrato	Total (n° 535)	Molina (n° 473)	Lontué (n° 62)
	Media (±DS)	Media (±DS)	Media (±DS)
Edad (Años)	58,7 (±9,6)	58,5 (±9,6)	60 (±9,6)
Enfermedad Cardiovascular	% (IC 95%)	% (IC 95%)	% (IC 95%)
Auto reporte enfermedad al corazón	24,9 (21,2 - 28,5)	23,0 (19,3 - 26,8)	38,7 (26,6 - 50,8)
Auto reporte accidente vascular o trombosis cerebral	19,1 (15,7 - 22,4)	19,9 (16,3 - 23,5)	12,9 (4,6 - 21,3)
Auto reporte tratamiento por infarto al corazón	31,2 (27,3 - 35,1)	30,4 (26,3 - 34,6)	37,1 (25,1 - 49,1)
Electrocardiograma alterado	43,0 (38,8 - 47,2)	43,8 (39,3 - 48,2)	37,1 (25,1 - 49,1)
Comorbilidad	% (IC 95%)	% (IC 95%)	% (IC 95%)
Auto reporte diabetes	20,4 (17 - 23,8)	19,7 (16,1 - 23,2)	25,8 (14,9 - 36,7)
Auto reporte hipertensión arterial	55 (50,7 - 59,2)	53,9 (49,4 - 58,4)	62,9 (50,9 - 74,9)
Sexo	% (IC 95%)	% (IC 95%)	% (IC 95%)
Femenino	56,8 (52,6 - 61)	55,8 (51,3 - 60,3)	64,5 (52,6 - 76,4)
Masculino	43,2 (39 - 47,4)	44,2 (39,7 - 48,7)	35,5 (23,6 - 47,4)
Grupo Etario	% (IC 95%)	% (IC 95%)	% (IC 95%)
< 45 años	8,6 (6,2 - 11)	8,7 (6,1 - 11,2)	8,1 (1,3 - 14,8)
45 - 54 años	25,2 (21,6 - 28,9)	25,8 (21,9 - 29,7)	21 (10,8 - 31,1)
55 - 64 años	32,5 (28,6 - 36,5)	33,2 (29 - 37,4)	27,4 (16,3 - 38,5)
65 y más años	33,6 (29,6 - 37,7)	32,4 (28,1 - 36,6)	43,6 (31,2 - 55,9)
Nivel Educacional	% (IC 95%)	% (IC 95%)	% (IC 95%)
Básico	43,4 (39,2 - 47,6)	43,1 (38,7 - 47,6)	45,2 (32,8 - 57,6)
Medio	46,4 (42,1 - 50,6)	46,1 (41,6 - 50,6)	48,4 (36 - 60,8)
Avanzado	10,3 (7,7 - 12,9)	10,8 (8 - 13,6)	6,5 (0,3 - 12,6)

Fuente: Cohorte Poblacional de MAUCO, 2017.

Territorio y Enfermedad Cardiovascular en la Comuna de Molina.

Caracterización de Casos:

a) Enfermedad cardiovascular y comorbilidades:

La tabla 3 muestra la distribución de los participantes con enfermedad cardiovascular, según total y sexo. Mientras que la tabla 4 lo hace según total y localidad. Así quienes auto reportaron enfermedad al corazón representan el 24,9% según total de casos, con 25,3% en mujeres y 24,2% en hombres, variando según localidad del 23,0% en Molina a 38,7% en Lontué. Quienes auto reportaron tratamiento por infarto al corazón corresponden al 31,2% del total de casos, variando según sexo de 31,9% en mujeres a 30,3% en hombres, mientras que según localidad este valor es de 30,4% en Molina y de 37,1% en Lontué. Al considerar las personas que auto reportaron por accidente vascular o trombosis cerebral, se observa que representan un 19,1% según total, variando según sexo de 18,8% en mujeres a 19,5% en hombres, mientras que según localidad es de 19,9% en Molina a 12,9% en Lontué. Quienes auto reportaron tratamiento por infarto al corazón corresponden al 31,2% según total, observándose que las mujeres aparecen con un 31,9% y los hombres con un 30,3%. Al presentar la situación según localidad, Molina presenta un 30,4% y Lontué un 37,1%. Con relación a electrocardiograma alterado, este alcanza el 43,0% según total. Al visualizar la situación según sexo, las mujeres aparecen con un 38,5% y los hombres con un 48,9%. Según localidad, Molina y Lontué presentan un 43,8% y 37,1%, respectivamente. Respecto de quienes auto reportaron comorbilidades, como diabetes e hipertensión arterial, corresponden al 20,4% y al 55% del total de casos, respectivamente. Según sexo quienes auto reportaron diabetes agrupan el 22,4% de mujeres y el 17,8% de hombres, mientras quienes auto reportaron hipertensión arterial representan el 55,9% de mujeres y el 53,7% de hombres. Finalmente, según localidad el auto reporte de diabetes varía de 19,7% en Molina a 25,8% en Lontué y el auto reporte de hipertensión arterial llega de 53,9% en Molina a 62,9% en Lontué.

b) Edad:

Respecto de la distribución por sexo según total, el 56,8% corresponde al sexo femenino. Y al considerar la distribución por tramos de edad según total, se evidencia la tendencia al aumento del número de enfermos a medida aumenta la edad; 8,6% (< 45), 25,2% (45 - 54), 32,5% (55 - 64) y 33,6% (65 y más), situación que también se observa, según sexo y localidad.

c) Nivel Educativo:

Al considerar el nivel educativo de los participantes con enfermedad cardiovascular, destaca que predomina el nivel educativo medio según total de participantes (46,4%) y sexo masculino (49,4%), siendo seguido en importancia, en ambos grupos, por el nivel educativo básico. En el caso del sexo femenino, el nivel educativo básico aparece como el más importante (47%), siendo seguido en importancia por el nivel educativo medio (44,1%). Si se observa la situación según localidad, se aprecia que en ambas localidades predomina el nivel educativo medio, situándose el nivel educativo básico en segundo lugar.

Objetivo Especifico 2: Caracterización socioeconómica y demográfica de los casos de enfermedad cardiovascular, según unidad vecinal.

Al considerar la CSE de la comuna (ver tabla 5 y mapa 3) destaca que el 61,7% de los residentes corresponden al tramo bajo o de menores ingresos y que un 87,2% cae bajo la línea de la pobreza (tramos bajo y medio).

Las unidades vecinales con 60% o más de residentes en el tramo bajo son: Puente Alto (72,9%); Condor (69,9%); Cerrillano (69,4%); Quechereguas, Maipú y La Florida (67,6%); Barrio Estación (63,9%); Santa Elena (61,1%); Quechereguas (60,9%). Mientras que la unidad vecinal Cooperativas es la que presenta el menor porcentaje de sus residentes en este tramo (50,2%).

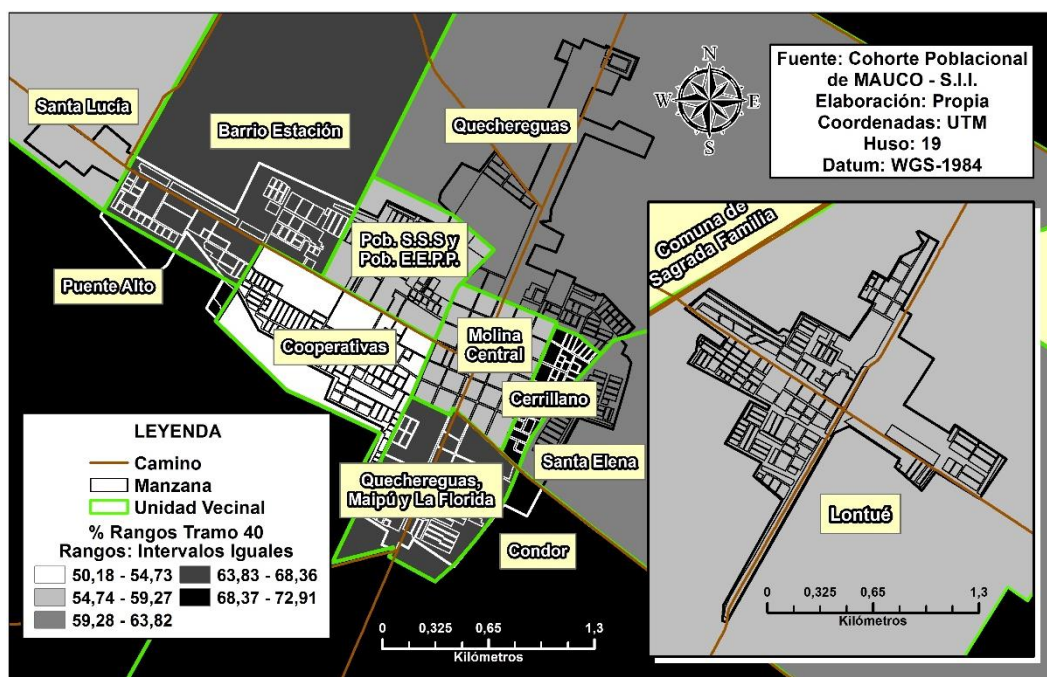
Territorio y Enfermedad Cardiovascular en la Comuna de Molina.

Tabla 5 Distribución de residentes de la comuna de Molina por unidad vecinal considerada, según calificación socioeconómica.

Unidad Vecinal	Bajo (Tramo 40)	Medio (Tramo 50 a 70)	Alto (Tramo 80 a 100)
	% (IC 95%)	% (IC 95%)	% (IC 95%)
Molina Central (n° 950)	54,7 (51,6 - 57,9)	24,5 (21,8 - 27,3)	20,7 (18,2 - 23,3)
Quechereguas, Maipú y La Florida (n° 4.585)	67,6 (66,2 - 68,9)	22,8 (21,6 - 24,0)	9,7 (8,8 - 10,5)
Pob. Servicio Seguro Social y Pob. Empleados Particulares (n° 2.868)	55,7 (53,9 - 57,5)	27,0 (25,3 - 28,6)	17,3 (15,9 - 18,7)
Cooperativas (n° 3.252)	50,2 (48,5 - 51,9)	28,6 (27 - 30,1)	21,3 (19,8 - 22,7)
Barrio Estación (n° 4.997)	63,9 (62,6 - 65,27)	25,0 (23,8 - 26,2)	11,0 (10,2 - 11,9)
Quechereguas (n° 1.706)	60,9 (58,6 - 63,2)	20,9 (19 - 22,9)	18,2 (16,3 - 20,0)
Lontué (n° 8.267)	57,4 (56,3 - 58,4)	28,5 (27,5 - 29,5)	14,2 (13,4 - 14,9)
Puente Alto (n° 705)	72,9 (69,6 - 76,2)	21,4 (18,4 - 24,5)	5,7 (4,0 - 7,4)
Santa Elena (n° 1.115)	61,1 (58,2 - 63,9)	28,6 (26,0 - 31,3)	10,31 (8,5 - 12,1)
Condor (n° 771)	69,9 (66,7 - 73,2)	21,9 (19 - 24,8)	8,2 (6,2 - 10,1)
Santa Lucia (n° 151)	56,3 (48,4 - 64,2)	31,8 (24,4 - 39,2)	11,9 (6,8 - 17,1)
Cerrillano (n° 4.077)	69,4 (68,0 - 70,8)	22,3 (21,1 - 23,6)	8,3 (7,4 - 9,1)
Total Comuna de Molina (n° 41.273)	61,7 (61,2 - 62,2)	25,5 (25,1 - 25,9)	12,8 (12,5 - 13,1)

Fuente: Ministerio de Desarrollo Social, 2017.

Mapa 3 Porcentaje de residentes en tramo bajo (CSE) por unidad vecinal.



Se encontraron 490 coincidencias de direcciones, entre la base de 535 casos de ECV y el visor online “Cartografía Digital SII Mapas”; usado para localizar los predios de residencia de cada caso (Servicio de Impuestos Internos, 2018), por lo que el número total de casos localizados corresponde a 490; distribuyéndose 56 en Lontué y 434 en Molina.

Respecto de la distribución por unidad vecinal de los participantes de la cohorte poblacional de MAUCO con ECV (ver tabla 6 y mapa 4), en orden decreciente, esta es: 25,5% reside en la unidad vecinal Cooperativas; 18,8% reside en Barrio Estación; 11,4% reside en Lontué; 11,0% reside en Quechereguas, Maipú y La Florida; 8,8% reside en Quechereguas; 8,4% reside en Pob. Servicio Seguro Social y Pob. Empleados Particulares (Pob. SSS y Pob. EEPP); 6,1% reside en Molina Central; 5,3% reside en Cerrillano; 4,7% reside en Santa Elena.

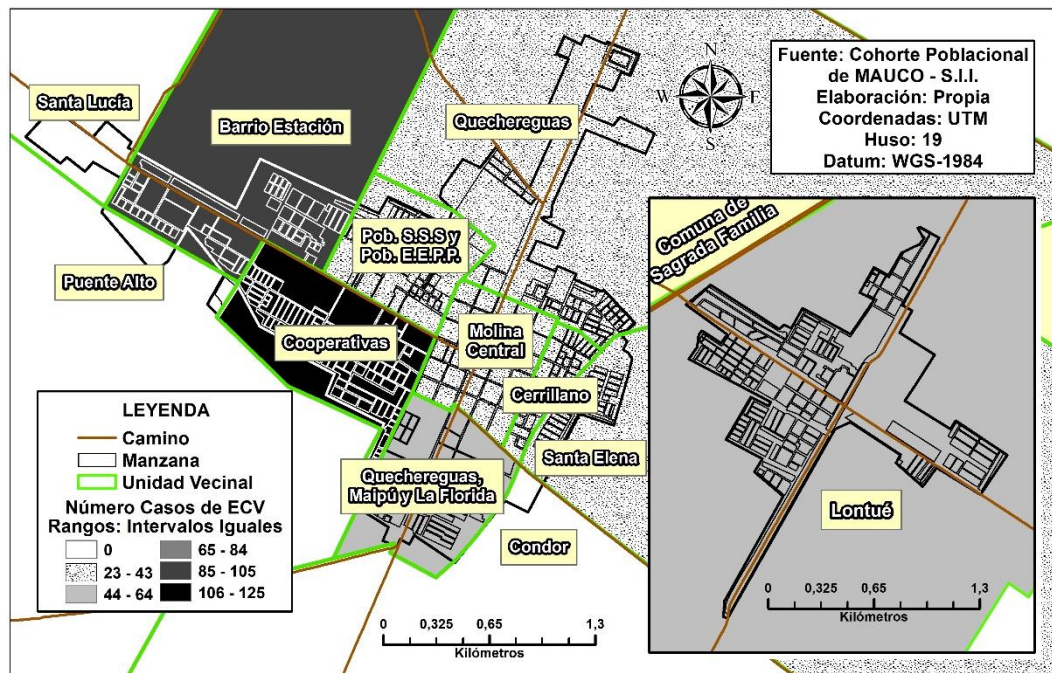
Tabla 6 Distribución por unidad vecinal considerada de participantes de la cohorte poblacional de MAUCO con enfermedad cardiovascular, según sexo.

Unidad Vecinal	Total general (n° 490)	Femenino (n° 274)	Masculino (n° 216)
	% IC 95%	% IC 95%	% IC 95%
Molina Central	6,1 (4,0 - 8,3)	7,3 (4,2 - 10,4)	4,6 (1,8 - 7,4)
Quechereguas, Maipú y La Florida	11,0 (8,3 - 13,8)	9,1 (5,7 - 12,5)	13,4 (8,9 - 18,0)
Pob. Servicio Seguro Social y Pob. Empleados Particulares	8,4 (5,9 - 10,8)	8,0 (4,8 - 11,3)	8,8 (5,0 - 12,6)
Cooperativas	25,5 (21,7 - 29,4)	25,9 (20,7 - 31,1)	25,0 (19,2 - 30,8)
Barrio Estación	18,8 (15,3 - 22,2)	19,0 (14,3 - 23,6)	18,5 (13,3 - 23,7)
Quechereguas	8,8 (6,3 - 11,3)	7,7 (4,5 - 10,8)	10,2 (6,2 - 14,2)
Lontué	11,4 (8,6 - 14,3)	13,1 (9,1 - 17,1)	9,3 (5,4 - 13,1)
Puente Alto	0,0 (-----)	0,0 (-----)	0,0 (-----)
Santa Elena	4,7 (2,8 - 6,6)	3,3 (1,2 - 5,4)	6,5 (3,2 - 9,8)
Cerrillano	5,3 (3,3 - 7,3)	6,6 (3,6 - 9,5)	3,7 (1,2 - 6,2)
Total general	100	100	100

Fuente: Cohorte Poblacional de MAUCO, 2017.

Territorio y Enfermedad Cardiovascular en la Comuna de Molina.

Mapa 4 Casos de enfermedad cardiovascular (ECV) seleccionados por unidad vecinal.



Al considerar la distribución de casos según nivel educacional (ver tabla 7), se observó que las unidades vecinales Cooperativas, Barrio Estación, Lontué y Quechereguas, Maipú y La Florida, concentraron el 70,8% y el 66,7% de quienes tuvieron nivel educacional básico y medio, respectivamente. Además, al jerarquizarlas según número de casos, se observó que su distribución coincidió en ambos niveles educacionales. La unidad Cooperativas presentó el valor más alto con un 24,2% y 27,0%, en el nivel educacional básico y medio, respectivamente, siendo seguida en importancia por Barrio Estación con un 22,4% y 16,2% en el nivel educacional básico y medio.

Lo anterior contrastó con el valor observado en la unidad vecinal de Molina Central con un 1,8% de quienes presentaron nivel educacional bajo. Mientras

que, en el caso del nivel educacional medio, las unidades vecinales de Santa Elena y Cerrillano coincidieron con un 4,1%.

Por otro lado, quienes manifestaron tener un nivel educacional avanzado se concentraron en un 73,5% en las unidades vecinales Cooperativas, Molina Central, Barrio Estación y Pob. SSS y Pob. EEPP, en donde las unidades vecinales Cooperativas y Molina Central presentaron los más altos valores, con un 24,5% y 20,4% de los casos, respectivamente. Contrastando con esta situación, la unidad vecinal Santa Elena apareció con un 2,0%.

Tabla 7 Distribución por unidad vecinal considerada de participantes de la cohorte poblacional de MAUCO con enfermedad cardiovascular, según nivel educacional.

Unidad Vecinal	Nivel educacional básico (n° 219)	Nivel educacional medio (n° 222)	Nivel educacional avanzado (n° 49)
	% IC 95%	% IC 95%	% IC 95%
Molina Central	1,8 (0,1 - 3,6)	7,2 (3,8 - 10,6)	20,4 (9,1 - 31,7)
Quechereguas, Maipú y La Florida	11,9 (7,6 - 16,2)	11,3 (7,1 - 15,4)	6,1 (-0,6 - 12,8)
Pob. Servicio Seguro Social y Pob. Empleados Particulares	7,8 (4,2 - 11,3)	7,7 (4,2 - 11,2)	14,3 (4,5 - 24,1)
Cooperativas	24,2 (18,5 - 29,9)	27,0 (21,2 - 32,9)	24,5 (12,5 - 36,5)
Barrio Estación	22,4 (16,9 - 27,9)	16,2 (11,4 - 21,1)	14,3 (4,5 - 24,1)
Quechereguas	7,8 (4,2 - 11,3)	10,4 (6,4 - 14,4)	6,1 (-0,6 - 12,8)
Lontué	12,3 (8,0 - 16,7)	12,2 (7,9 - 16,5)	4,1 (-1,5 - 9,6)
Puente Alto	0,0 (-----)	0,0 (-----)	0,0 (-----)
Santa Elena	5,9 (2,8 - 9,1)	4,1 (1,5 - 6,7)	2,0 (-1,9 - 6,0)
Cerrillano	5,9 (2,8 - 9,1)	4,1 (1,5 - 6,7)	8,2 (0,5 - 15,8)
Total general	100	100	100

Fuente: Cohorte Poblacional de MAUCO, 2017.

Respecto de la distribución por edad de los casos de ECV (ver tabla 8), la unidad vecinal Cooperativas destacó por presentar los porcentajes más altos en todos los grupos de edad. Con valores que fluctuaron entre un 24,0% y 26,5%.

Territorio y Enfermedad Cardiovascular en la Comuna de Molina.

La unidad vecinal Barrio Estación le siguió en importancia, al situarse en un segundo lugar en los grupos de 45 - 54 años y 55 - 64 años. Y en un tercer puesto en los grupos de < 45 años y 65 y más años.

En el grupo < 45 años, las unidades vecinales que superaron el 10% de los casos fueron: Cooperativas (26,2%), Quechereguas, Mapú y La Florida (19%), Barrio Estación (11,9%) y Lontué (11,9%). Los que en conjunto concentraron el 69% de los casos de ECV.

Respecto del grupo de 45 - 54 años, las unidades vecinales que presentaron 10% o más de los casos fueron: Cooperativas (24%), Barrio Estación (20,9%), Pob. SSS y Pob. EEPP (12,4%) y Quechereguas, Maipú y La Florida (10,9%). Estas agruparon el 68,2% de los casos de ECV.

Mientras que en el grupo de 55 - 64 años, las unidades vecinales que agruparon a un 10% o más de los casos fueron: Cooperativas (26,5%), Barrio Estación (23,5%), Quechereguas, Maipú y La Florida (11,7%) y Quechereguas (10,5%). Llegando a representar el 72,2% de los casos de ECV.

Finalmente, en el grupo de 65 y más años las unidades vecinales que consideraron sobre un 10% de los casos fueron: Cooperativas (25,5%), Lontué (15,3%) y Barrio Estación (14%). Las que abarcaron 54,8% de los casos de ECV.

Lo anterior contrastó con lo observado en el caso de las unidades vecinales Cerrillano, Molina Central y Santa Elena. En donde Cerrillano y Molina Central alcanzaron un 4,8% en el grupo < 45 años. Llegando en el grupo de 45 - 54 años a un 4,7% (Cerrillano) y a un 2,3% (Molina Central). Mientras que en el grupo de 55 - 64 años, las unidades vecinales de Cerrillano y Santa Elena representaron un 4,9% y 1,9%, respectivamente. Las que, además, alcanzaron un 6,4% (Cerrillano) y un 5,1% (Santa Elena) en el grupo 65 y más años.

Tabla 8 Distribución por unidad vecinal considerada de participantes de la cohorte poblacional de MAUCO con enfermedad cardiovascular, según grupo de edad.

Unidad Vecinal	< 45 años (n° 42)	45 - 54 años (n° 129)	55 - 64 años (n° 162)	65 y más años (n° 157)
	% IC 95%	% IC 95%	% IC 95%	% IC 95%
Molina Central	4,8 (-1,7 - 11,2)	2,3 (-0,3 - 4,9)	6,8 (2,9 - 10,7)	8,9 (4,5 - 13,4)
Quechereguas, Maipú y La Florida	19,0 (7,2 - 30,9)	10,9 (5,5 - 16,2)	11,7 (6,8 - 16,7)	8,3 (4,0 - 12,6)
Pob. Servicio Seguro Social y Pob. Empleados Particulares	7,1 (-0,6 - 14,9)	12,4 (6,7 - 18,1)	4,9 (1,6 - 8,3)	8,9 (4,5 - 13,4)
Cooperativas	26,2 (12,9 - 39,5)	24,0 (16,7 - 31,4)	26,5 (19,7 - 33,3)	25,5 (18,7 - 32,3)
Barrio Estación	11,9 (2,1 - 21,7)	20,9 (13,9 - 28)	23,5 (16,9 - 30)	14,0 (8,6 - 19,4)
Quechereguas	7,1 (-0,6 - 14,9)	8,5 (3,7 - 13,3)	10,5 (5,8 - 15,2)	7,6 (3,5 - 11,8)
Lontué	11,9 (2,1 - 21,7)	9,3 (4,3 - 14,3)	9,3 (4,9 - 13,7)	15,3 (9,7 - 20,9)
Puente Alto	0,0 (0,0 - 0,0)	0,0 (0,0 - 0,0)	0,0 (0,0 - 0,0)	0,0 (0,0 - 0,0)
Santa Elena	7,1 (-0,6 - 14,9)	7,0 (2,6 - 11,4)	1,9 (-0,2 - 3,9)	5,1 (1,7 - 8,5)
Cerrillano	4,8 (-1,7 - 11,2)	4,7 (1,0 - 8,3)	4,9 (1,6 - 8,3)	6,4 (2,5 - 10,2)

Fuente: Cohorte Poblacional de MAUCO, 2017.

Objetivo Especifico 3: Distribución Territorial de Casos con Enfermedad Cardiovascular.

El análisis del vecino más cercano (R) es el cociente que se obtiene de dividir la distancia media observada (do) en la distancia media esperada (de). Cuando el valor de R es menor a 1, estamos ante una distribución territorial concentrada. Cuando R tiene un valor superior 1, la distribución territorial es dispersa. Y cuando el valor de R es igual a 1, corresponde a una distribución territorial aleatoria.

El valor crítico de R permite determinar, con un 95% de confianza, si la disposición territorial observada se debe a una localización al azar de los puntos dentro de la región estudiada. Para determinar el valor critico de R, se debe conocer el número de casos (n°), el valor de R y el nivel de confianza a usar. Lo

Territorio y Enfermedad Cardiovascular en la Comuna de Molina.

que permite encontrar el valor crítico de R, en la tabla de “Valores críticos del índice de vecindad R (De una cola)” que se encuentra en el anexo de tablas.

Con relación a la distribución de casos en el territorio se determinó que, de los dieciséis índices de vecindad calculados para cada localidad, Molina presenta dos distribuciones aleatorias. Mientras que Lontué tiene diez. (ver tabla 9)

Tabla 9 Tabla índice del vecino más cercano por estrato, según localidad.

Categorías	Molina					Lontué				
	n°	do	de	R	Valor Crítico (0,05)	n°	do	de	R	Valor Crítico (0,05)
Casos Totales	434	40,3	50,4	0,800	0,957	56	63,6	78,6	0,809	0,884
Auto reporte enfermedad al corazón	99	90,5	105,5	0,858	0,914	21	123,5	128,3	0,962*	0,812
Auto reporte tratamiento por infarto al corazón	128	70,3	92,8	0,757	0,914	19	128,2	134,9	0,950*	0,803
Auto reporte accidente vascular o trombosis cerebral	87	92,9	112,6	0,825	0,907	7	242,2	222,2	1,090*	1,325
Electrocardiograma Alterado	192	66,5	75,8	0,878	0,939	22	116,1	125,4	0,926*	0,817
Comorbilidad	n°	do	de	R	Valor Crítico (0,05)	n°	do	de	R	Valor Crítico (0,05)
Auto reporte diabetes	85	90,6	113,9	0,795	0,907	16	105,2	147,0	0,716	0,785
Auto reporte hipertensión arterial	230	53,5	69,2	0,773	0,939	35	81,2	99,4	0,817	0,855
Sexo	n°	do	de	R	Valor Crítico (0,05)	n°	do	de	R	Valor Crítico (0,05)
Masculino	196	65,3	75,0	0,871	0,939	20	128,1	131,5	0,975*	0,808
Femenino	238	53,4	68,1	0,784	0,939	36	77,1	98,0	0,787	0,857
Grupo Etario	n°	do	de	R	Valor Crítico (0,05)	n°	do	de	R	Valor Crítico (0,05)
< 45	37	184,1	172,6	1,067*	1,141	5	273,8	263,0	1,041*	1,385
45 a 54	117	67,5	97,1	0,695	0,914	12	103,2	169,7	0,608	0,752
55 a 64	147	72,6	86,6	0,839	0,914	15	159,2	151,8	1,049*	1,222
65 y más años	133	81,8	91,0	0,899	0,914	24	91,0	120,0	0,759	0,825

Nivel Educativo	Molina					Lontué				
	nº	do	de	R	Valor Crítico (0,05)	nº	do	de	R	Valor Crítico (0,05)
Básico	192	56,7	75,8	0,748	0,939	27	97,3	113,2	0,860*	0,835
Medio	195	61,9	75,2	0,824	0,939	27	114,5	113,2	1,012*	1,166
Avanzado	47	138,2	153,1	0,902*	0,875	2	246,3	415,8	0,592*	0,392

* Distribución territorial aleatoria.

Fuente: Cohorte Poblacional de MAUCO.

do = distancia observada

de = distancia esperada

R = índice de vecindad

a) Enfermedad Cardiovascular y Comorbilidades:

Con respecto al total de casos, ambas localidades presentaron una distribución territorial concentrada.

Al desagregar por quienes auto reportaron enfermedad al corazón, tratamiento por infarto al corazón, accidente vascular o trombosis cerebral o quienes tienen electrocardiograma alterado, se observó en todos los estratos que Molina presentó una distribución territorial concentrada. Siendo tratamiento por infarto al corazón la más concentrada. Mientras que Lontué mostró solamente distribuciones aleatorias.

Con relación a quienes auto reportaron diabetes, ambas localidades presentaron una distribución territorial concentrada, en donde Lontué mostró la distribución más concentrada. Similar situación ocurrió en el caso de quienes auto reportaron hipertensión arterial, pero en este caso fue Molina la que presentó la distribución más concentrada.

b) Sexo:

La situación por sexo difiere entre ambas localidades. Mientras Molina mostró una distribución territorial concentrada para ambos sexos; en donde el sexo femenino presentó la distribución más concentrada. Lontué mostró para el

Territorio y Enfermedad Cardiovascular en la Comuna de Molina.

sexo masculino, una distribución territorial aleatoria y, para el sexo femenino, una distribución concentrada con un valor muy próximo al observado en Molina.

c) Edad:

Respecto de los grupos de edad, ambas localidades también mostraron coincidencias y diferencias. En el estrato de < 45 años, Molina y Lontué coincidieron con una distribución territorial aleatoria. Mientras que en los estratos de 45 a 54 años y de 55 a 64 años, Lontué presentó una distribución concentrada y otra aleatoria, respectivamente. Molina mostró, para ambos estratos, una distribución territorial concentrada. Finalmente, en el estrato de 65 y más años, ambas localidades presentaron una distribución territorial concentrada.

En ambas localidades destacó el grupo etario de 45 a 54 años, por presentar la distribución territorial más concentrada de cada localidad.

d) Nivel Educativo:

Acerca del nivel educativo, la localidad de Molina presentó una distribución territorial concentrada en el estrato básico y en el estrato medio y aleatorio en el caso del nivel educativo avanzado. Por otro lado, la localidad de Lontué mostró una distribución territorial aleatoria en los tres niveles educativos.

Las tres distribuciones territoriales más concentradas que se observaron en la localidad de Molina, se encontraron en los grupos de 45 a 54 años ($R=0,695$), nivel educativo básico ($R=0,748$) y Tratamiento por Infarto al Corazón ($R=0,757$). Mientras que los estratos de < 45 años y Nivel Educativo Avanzado, presentó cada uno una distribución aleatoria.

Por otro lado, las tres distribuciones territoriales más concentradas que presentó la localidad de Lontué correspondieron a los grupos de 45 a 54 años ($R=0,608$), diabetes ($R=0,716$) y 65 y más años ($R=0,759$), mientras que, con

la excepción de Casos Totales, Hipertensión Arterial y Femenino, el resto de los estratos presentaron cada uno una distribución territorial aleatoria.

**Objetivo Específico 4: Situación de Casos en Función de las
Características Sociodemográficas y de
Vulnerabilidad Socioeconómica**

De las unidades vecinales consideradas, hay cuatro que tuvieron menos del 60% de su población en el tramo de calificación socioeconómica baja; unidades vecinales de mayor ingreso económico. Las que, en su conjunto, agruparon el 51,4% del total de casos de ECV (ver tabla 6 y anexo de mapas: mapa 6). Estas concentraron el 50% del total de casos con < 45 años, el 48% del total de casos entre 45 – 54 años, el 47,5% del total de casos entre 55 – 64 años y el 58,6% del total de casos de 65 y más años. Además, aquí reside el 63,3%, 54,1% y 46,1% del total de casos de ECV con nivel educacional avanzado, medio y básico, respectivamente (ver tablas 7 y 8).

Al desagregar por unidad vecinal, se pudo apreciar como varía en el territorio la situación de los casos de ECV a partir de la distribución de las variables consideradas. Variables que en el caso de totales, nivel educacional y grupos etarios (ver tablas 6, 7 y 8), son presentadas como porcentajes de distribución entre unidades vecinales. Los que se muestran en los párrafos siguientes.

Del grupo de unidades vecinales mencionadas en el párrafo anterior, la unidad vecinal Cooperativas destacó por presentar el mayor porcentaje de sus residentes en el tramo de calificación socioeconómica alta (21,3%) y el menor porcentaje en el tramo de calificación socioeconómica baja (50,2%). Además, concentró el 25,5% del total de casos de ECV, los que correspondieron al 26,2%, 24,0%, 26,5% y 25,5% del total de casos de ECV con < 45 años, 45 – 54 años, 55 – 64 años y 65 y más años, respectivamente. También representaron el

Territorio y Enfermedad Cardiovascular en la Comuna de Molina.

24,2%, 27,0% y 24,5% del nivel educacional básico, medio y avanzado, respectivamente.

Le siguió la unidad vecinal Molina Central con un 54,7% de residentes en el tramo de calificación socioeconómica baja y con un 20,7% en el tramo de calificación socioeconómica alta. En donde residía el 6,1% del total de casos de ECV, los que según grupo etario representaron al 4,8% (< 45 años), 2,3% (45 – 54 años), 6,8% (55 – 64 años) y 8,9% (65 y más años) del total de casos de ECV. Los que, a su vez, constituyeron el 1,8%, 7,2% y 20,4% del nivel educacional básico, medio y avanzado, respectivamente.

A continuación, un 55,7% de quienes vivían en la unidad vecinal Pob. SSS y Pob. EEPP, correspondieron al tramo de calificación socioeconómica baja y un 17,3% al tramo de calificación socioeconómica alta. Aquí se localizó el 8,4% del total de casos de ECV, significando un 7,1%, 12,4%, 4,9% y 8,9% del total de casos de ECV con < 45 años, 45 – 54 años, 55 – 64 años y 65 y más años. También representaron el 7,8%, 7,7% y 14,3% del nivel educacional básico, medio y avanzado, respectivamente.

La unidad vecinal Lontué apareció con 57,4% de residentes en el tramo de calificación socioeconómica baja y el 14,2% en el tramo de calificación socioeconómica alta. Además, el 11,4% del total de casos de ECV vivía aquí, los que según grupo etario correspondieron al 11,9%, 9,3%, 9,3% y 15,3% del total de casos de ECV con < 45 años, 45 – 54 años, 55 – 64 años y 65 y más años, respectivamente. Los que, a su vez, significaron un 12,3% del nivel educacional básico, 12,2% del nivel educacional medio y 4,1% del nivel educacional avanzado.

En términos de su localización, las unidades vecinales Cooperativas, Molina Central y Pob. SSS y Pob. EEPP se distribuyen en el área central de la localidad de Molina. Mientras que la unidad vecinal de Lontué, abarca un área más extensa que la localidad de Lontué (ver mapa 2).

Las restantes unidades vecinales, tienen 60% o más de su población en el tramo de calificación socioeconómica baja; unidades vecinales de menor ingreso económico. Además, entre estas se encuentran las unidades vecinales que presentan los porcentajes mas bajos de residentes en el tramo de calificación socioeconómica alta. Como en los párrafos anteriores, a continuación, se presenta la situación de los casos de ECV a partir de las variables de casos totales, nivel educacional y grupos etarios, los que se muestran como porcentajes de distribución entre unidades vecinales (ver tablas 6, 7 y 8).

Es así como el 60,9% de quienes vivían en la unidad vecinal Quechereguas, correspondieron al tramo de calificación socioeconómica baja y un 18,2% al tramo de calificación socioeconómica alta. Un 8,8% de los casos totales de ECV residía en esta unidad vecinal, los que en cada grupo de edad representaron un 7,1% (< 45 años), un 8,5% (45 – 54 años), un 10,5% (55 – 64 años) y un 7,6% (65 y más años) del total de casos de ECV. Estos equivalieron al 7,8%, 10,4% y 6,1% del nivel educacional básico, medio y avanzado, respectivamente.

La unidad vecinal Santa Elena presentó un 61,1% de sus residentes en el tramo de calificación socioeconómica baja y un 10,3% en el tramo de calificación socioeconómica alta. En este territorio vivía el 4,7% de los casos totales de ECV, cuyo peso dentro cada grupo de edad fue de un 7,1%, 7,0%, 1,9% y 5,1% del total de casos de ECV con < 45 años, 55 – 54 años, 55 – 64 años y 65 y más años, respectivamente. Los que, además, representaron el 5,9% del nivel educacional básico, el 4,1% del nivel educacional medio y 2,0% del nivel educacional avanzado.

Siguiendo con la unidad vecinal Barrio Estación, un 63,9% de su población se encontró en el tramo de calificación socioeconómica baja y un 11% en el tramo de calificación socioeconómica alta. En donde un 18,8% de los casos totales de ECV formó parte de su población, siendo solo superado por la unidad vecinal

Territorio y Enfermedad Cardiovascular en la Comuna de Molina.

Cooperativas (25,5%). Además, respecto de la representación de casos de ECV por estrato considerado, se observó que quienes tenían < 45 años alcanzaron un 11,9%, quienes tenían 45 – 54 años representaron un 20,9%, quienes tenían 55 – 64 años correspondieron a un 23,5% y quienes tenían 65 y más años representaron un 14,0%. Al considerar el nivel educacional de los casos de ECV, estos correspondieron un 22,4%, 16,2% y 14,3% del nivel educacional básico, medio y avanzado, respectivamente.

Con relación a la unidad vecinal Quechereguas, Maipú y La Florida, esta alcanzó a un 67,6% de su población correspondiente al tramo de calificación socioeconómica baja y a un 9,7% correspondiente al tramo de calificación socioeconómica alta. Un 11,0% del total de casos de ECV residía en este territorio, los que representaron en cada grupo de edad un 19,0% con < 45 años, un 10,9% con 45 – 54 años, un 11,7% con 55 – 64 años y un 8,3% con 65 y más años respecto del total de casos de cada estrato. Estos concentraron el 11,9% del nivel educacional básico, el 11,3% del nivel educacional medio y el 6,1% del nivel educacional avanzado.

La unidad vecinal Cerrillano destacó con un 69,4% de residentes en el tramo de calificación socioeconómica baja y con un 8,3% en el tramo de calificación socioeconómica alta. La que, además, concentró el 5,3% del total de casos de ECV representando, respecto del total de casos de cada grupo etario, un 4,8% en el grupo < 45 años, un 4,7% en el grupo 45 – 54 años, un 4,9% en el grupo 55 – 64 años y un 6,4% en el grupo 65 y más años. Además, alcanzaron el 5,9%, 4,1% y el 8,2% del nivel educacional básico, medio y avanzado.

Al considerar las unidades vecinales en donde tuvieron mayor presencia los casos de ECV, según los estratos considerados se observó que:

Las unidades vecinales con mayor presencia de casos de ECV de < 45 años, correspondieron a Cooperativas (26,2%), Quechereguas, Maipú y la Florida (19%), Barrio Estación (11,9%) y Lontué (11,9%).

Cristian Enrique G. del Fierro Celedón

Los casos de ECV con 45 – 54 años destacaron en las unidades vecinales Cooperativas (24%), Barrio Estación (20,9%), Pob. SSS y Pob. EEPP (12,4%) y Quechereguas, Maipú y La Florida (10,9%).

Con relación al grupo de 55 – 64 años este tuvo mayor presencia en las unidades vecinales Cooperativas (26,5%), Barrio Estación (23,5%), Quechereguas, Maipú y La Florida (11,7%) y Quechereguas (10,5%).

Finalmente, respecto del grupo de 65 y más años destacaron las unidades vecinales Cooperativas (25,5%), Lontué (15,3%), Barrio Estación (14%) y Pob. SSS y Pob. EEPP (8,9%).

Al consultar sobre donde se concentraron los casos de ECV de nivel educacional avanzado, se pudo determinar que en las unidades vecinales de Cooperativas (24,5%), Molina Central (20,4%), Pob. SSS y Pob. EEPP (14,3%) y Barrio Estación (14,3%).

Respecto del nivel educacional medio, destacaron las unidades vecinales de Cooperativas (27%), Barrio Estación (16,2%), Lontué (12,2%) y Quechereguas, Maipú y La Florida (11,3%).

Finalmente, con relación a la distribución del nivel educacional básico, destacaron las unidades vecinales Cooperativas (24,2%), Barrio Estación (22,4%), Lontué (12,3%) y Quechereguas, Maipú y La Florida (11,9%).

De las unidades vecinales con casos de ECV, Cerrillano y Quechereguas, Maipú y La Florida presentaron los porcentajes más altos de población en el tramo la vulnerabilidad socioeconómica (“Tramo 40”) y, territorialmente, se localizaron en el área sur y este de la localidad de Molina. Finalmente, las unidades vecinales Santa Elena y Quechereguas se encontraron en una situación intermedia de vulnerabilidad socioeconómica, y se localizaron en la periferia (al este y norte) de la localidad de Molina (Ver mapa 2).

DISCUSIÓN

Al mes de junio de 2017, habían 535 participantes de la cohorte poblacional de MAUCO con ECV, cuya información fue presentada por estratos según: enfermedad cardiovascular, comorbilidad, sexo, grupo etario y nivel educacional. Esto en concordancia con el modelo de los determinantes sociales de la salud (Castellano, Narula, Castillo, & Fuster, 2014) (Jackson & Huston, 2016) (Kreatoulas & Anand, 2010) (Olivera, 1993).

490 fue el número de casos con ECV que fue posible localizar en el territorio. Conjunto en base al que se determinó la situación de distribución de casos de ECV en el territorio; la que varió de una localidad a otra. En el caso de la localidad de Molina, se pudo afirmar (exceptuando < 45 años y nivel educacional avanzado) que no era homogénea, predominando las distribuciones territoriales concentradas. Esto es concordante con lo planteado por Mena et al. (2018), con relación a que la distribución territorial de las ECV no es homogénea (Mena, Sepúlveda, Fuentes, Ormazábal, & Palomo, 2018).

Por otro lado, esta situación varió en el caso de Lontué. Esto debido al bajo número de casos, lo que llevó a que diez de sus índices de vecindad fueran indicativos de una distribución territorial aleatoria (ver tabla 9).

La comuna de Molina es mayoritariamente de bajos ingresos (61,7% de personas en el “Tramo 40”) en donde predominan los puestos de trabajo correspondientes a actividades desarrolladas en el área rural (50,5% de puestos de trabajo en el rubro agricultura, ganadería, caza y silvicultura).

En concordancia con lo anterior, el 89,8% del total de casos de ECV presentó nivel educacional básico y medio. En donde el porcentaje de hombres con nivel educacional medio (49,4%) y avanzado (12,1%) superó al de mujeres, mientras las mujeres predominaron en el nivel educacional básico (47%). Lo anterior evidenció la mayor vulnerabilidad en que se encuentran los grupos con

baja escolaridad, en especial las mujeres que representaron el 56,8% del total de los casos de ECV. Esta situación se mantuvo a nivel de localidades, llegando las mujeres de Lontué a representar el 64,5% de los casos de ECV. Esta mayor vulnerabilidad se distribuyó concentradamente en el territorio de la localidad de Molina; en los niveles educativos básico (el segundo más concentrado con $R = 0,748$) y medio ($R = 0,824$). Mientras la localidad de Lontué tuvo sólo distribuciones aleatorias (ver tabla 9).

En este contexto de mayor vulnerabilidad, las mujeres con ECV coincidieron en ambas localidades con una distribución territorial concentrada; la quinta ($R = 0,784$) y cuarta ($R = 0,787$) más concentrada de Molina y Lontué, respectivamente.

La situación anteriormente descrita se presentó en población adulta, en donde 91,3% del total de casos de ECV tenía 45 y más años, y 66,1% tenía 55 y más años. Situación que se mantuvo según sexo y localidad. En este marco destacó la importancia de Lontué (43,6%) sobre Molina (32,4%) en el grupo de 65 y más años. Según su característica etaria (exceptuando los < 45 años), los casos de ECV se agruparon en el territorio de la localidad de Molina, con la mayor concentración en los 45 a 54 años ($R = 0,695$), la que se fue atenuando en los grupos de más edad. Mientras en la localidad de Lontué, solo 45 a 54 años ($R = 0,608$) y 65 y más años ($R = 0,759$) presentaron una distribución concentrada.

Lo anteriormente expuesto va en línea con lo planteado por Mena et al. (2018), quienes destacaron que la población con más riesgo de morir por ECV tiende a agruparse en las áreas de mayor vulnerabilidad socioeconómica (Mena, Sepúlveda, Fuentes, Ormazábal, & Palomo, 2018). Además, de Andrade et al. (2013) precisan que un bajo nivel socioeconómico y condiciones demográficas producen altas tasas de mortalidad por enfermedad isquémica del corazón (de Andrade, y otros, 2013).

Territorio y Enfermedad Cardiovascular en la Comuna de Molina.

La distribución de casos de ECV por unidad vecinal permitió tener unas primeras luces, respecto de donde podrían concentrarse territorialmente estos casos. En donde Cooperativas (25,5%), Barrio Estación (18,8%) concentraron el mayor número de casos totales. Siendo seguidas por Lontué (11,4%) y Quechereguas, Maipú y La Florida (11%). De las unidades vecinales mencionadas Barrio Estación y Quechereguas, Maipú y La Florida correspondieron a unidades vecinales de menor ingreso económico. Más abajo estuvieron Quechereguas (8,8%), Pob. SSS y Pob. EEPP (8,4%) y Molina Central (6,1%). Terminando con Cerrillano (5,3%) y Santa Elena (4,7%) que agruparon el menor número de casos totales. De estos Quechereguas, Cerrillano y Santa Elena correspondieron a unidades vecinales de menor ingreso económico. Territorialmente, las unidades vecinales de menor ingreso económico (60% o más en el “Tramo 40”) se emplazaron en la periferia norte, centro y sur de la localidad de Molina. En su conjunto estas unidades vecinales representaron el 48,6% de los casos de ECV y concentraron el 53,9%, 46,1% y 36,7% de los niveles educacionales básico, medio y avanzado, respectivamente.

Al desagregar por estratos, la distribución presentada en el párrafo anterior presentó variaciones. En donde por nivel educacional avanzado, la mayor parte de los casos de ECV se concentró en unidades vecinales de mayor ingreso económico; Cooperativas (24,5%), Molina Central (20,4%), Pob. SSS y Pob. EEPP (14,3%) y Barrio Estación (14,3%). Por otro lado, según los niveles educacionales básico y medio, la mayor parte de los casos de ECV coincidieron en su distribución, considerando unidades vecinales tanto de menor como de mayor ingreso económico; Cooperativas (básico= 24,2%; medio= 27%), Barrio Estación (básico= 22,4%; medio= 16,2%), Lontué (básico= 12,3%; medio= 12,2%) y Quechereguas, Maipú y La Florida (básico= 11,9%; medio= 11,3%).

Al considerar los grupos etarios, se observó que estos distribuyeron en unidades vecinales tanto de menor como de mayor ingreso económico. En donde

la variable < 45 años evidenció concentrarse mayormente en: Cooperativas (26,2%), Quechereguas, Maipú y La Florida (19%), Barrio Estación (11,9%) y Lontué (11,9%). Mientras, según el indicador 45 a 54 años los casos tendieron a agruparse principalmente en: Cooperativas (24%), Barrio Estación (20,9%), Pob. SSS y Pob. EEPP (12,4%) y Quechereguas, Maipú y La Florida (10,9%). Por otro lado, las edades de 55 a 64 años se distribuyeron principalmente en: Cooperativas (23,5%), Barrio Estación (23,5%), Quechereguas, Maipú y La Florida (11,7%) y Quechereguas (10,5%). Finalmente, la variable 65 y más años se distribuyó principalmente en: Cooperativas (25,5%), Lontué (15,3%), Barrio Estación (14%) y Pob. SSS y Pob. EEPP (8,9%).

Es así como se observó que Cooperativas predominó en todos los estratos, siendo secundada por Barrio Estación en cuatro de estos. Lo que va en línea con el hecho de que ambas comunas fueron las que presentaron más casos de ECV, agrupando el 44,3% del total. Además, se destaca que Cooperativas es una unidad vecinal de mayor ingreso económico y Barrio Estación una de menor ingreso económico.

Respecto del estado de salud de los casos de ECV, el 43% del total de casos requirió controles habituales o ser evaluado a la brevedad (electrocardiograma alterado), llegando a casi la mitad en el caso de los hombres (48,9%) y en la localidad de Molina a un 43,8% del total de casos. Mientras 31,2% estuvo con tratamiento por infarto al corazón, 24,9% tenía enfermedad al corazón y 19,1% había tenido un accidente vascular o trombosis cerebral. Situación que se mantuvo para ambos sexos. Según localidad, en enfermedad al corazón Lontué (38,7%) destacó por sobre Molina (23%), mientras que en accidente vascular o trombosis cerebral Molina (19,9%) superó a Lontué (12,3%), terminando en tratamiento por infarto al corazón con Lontué (37,1%) superando a Molina (30,4%).

Territorio y Enfermedad Cardiovascular en la Comuna de Molina.

Al considerar la distribución territorial según las variables mencionadas en el párrafo anterior, la localidad de Molina presentó distribuciones concentradas en todas, destacando tratamiento por infarto al corazón como la más concentrada ($R= 0,757$). Mientras que la localidad de Lontué tuvo solo distribuciones territoriales aleatorias.

Con relación a las comorbilidades consideradas, destacó el elevado número de casos totales con hipertensión arterial (55%); el más alto de todos los estratos. Lo que contrastó con el número de casos totales con diabetes (20,4%). En ambas comorbilidades el porcentaje de mujeres superó al de hombres. Al considerar la situación según localidad se evidenciaron diferencias mayores, observándose que en Lontué los casos de ECV manifestaron una mayor presencia de hipertensión arterial (62,9%) y diabetes (25,8%) que en Molina (hipertensión arterial= 53,9% y diabetes= 19,7%).

Estos últimos hallazgos son relevantes, ya que Roa et al. (2019) en su estudio observaron que la hipertensión arterial y la diabetes corresponden a las comorbilidades de mayor prevalencia en los pacientes con enfermedad cerebral vascular aguda (Roa Castillo, Otto Sanguinetti, & Ascencio Fernández, 2019). Además, los resultados obtenidos sobre hipertensión arterial van en línea con lo afirmado por Salinas et al. (2018), quienes la relevan como el principal factor de riesgo de ECV con una prevalencia de 15,7% y del 64,3% en personas de 15 – 64 años de edad y de 65 y más años, respectivamente (Salinas Rebolledo, Chiaravalloti Neto, Escobar Meza, & Luiz Giatti, 2018).

La distribución territorial concentrada de los casos que auto reportaron hipertensión arterial va en la línea de lo planteado por Wang, Z. et al. (2014), que identificaron un patrón concentrado en la distribución territorial de quienes tienen hipertensión arterial (Wang, y otros, 2014). Igualmente, la distribución territorial concentrada de los casos que auto reportaron diabetes es concordante con los hallazgos hechos por Jiwa et al. (2015) respecto de que, quienes presentan altos

niveles de hemoglobina glicosilada en la sangre, tienden a agruparse en el territorio (Jiwa, Gudes, Varhol, & Mullan, 2015) (Paquet, y otros, 2016).

Finalmente, los hallazgos de este estudio apuntan en la dirección de lo afirmado por Occelli et al. (2020), respecto de que la ocurrencia de casos de enfermedad cardiovascular y la prevalencia de los factores de riesgo tienden a concentrarse en territorios específicos y varían en función del lugar de residencia (urbano – rural). En esta línea se destaca la importancia del lugar (donde confluyen factores como edad, nivel educacional, ingresos, urbano, rural, etc.), como determinante de la salud cardiovascular y de las diferencias en la carga de la enfermedad, que se observan en diferentes áreas geográficas (Pedigo, Aldrich, & Odoi, 2011) (Occelli, y otros, 2020).

Por todo lo anterior, se puede afirmar que el presente estudio evidenció que la localización en el territorio de quienes tienen ECV, es un antecedente relevante para entender la ocurrencia de este tipo de enfermedades, así como relevar la existencia de técnicas de análisis territorial, disponibles desde la epidemiología espacial, como apoyo para el entendimiento de la enfermedad y sus procesos (Elliott & Wartenberg, 2004) (Lawson A. B., 2006) (Waller & Gotway, 2004) (Walter, 2001).

FORTALEZAS Y LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Entre las fortalezas se pueden mencionar: Este es el primer estudio en considerar la dimensión territorial y lo que esta puede aportar a la información trabajada. Se aprovecha la dirección de residencia y se obtiene una buena calidad del dato de localización. A partir de lo anterior, se pudo hacer cruce de datos a partir del territorio. Es decir, fue posible la integración de diferentes bases de datos basado en criterios espaciales. La caracterización según localidad de permitió evidenciar las diferencias que presentan ambos territorios con relación

Territorio y Enfermedad Cardiovascular en la Comuna de Molina.

a los casos de ECV. La técnica empleada (Índice del vecino más cercano) aporta una primera aproximación para comprender cómo se distribuyen en el territorio los casos lo que, complementado con la situación por unidades vecinales, permite determinar qué variables son de interés y en donde se concentran los casos. Finalmente, se aporta un método de trabajo para la operacionalización de la información espacial/territorial contenida en la base de datos del estudio de la cohorte poblacional de MAUCO.

Las limitaciones son derivadas de la falta de preparación de las fuentes de información, con respecto al análisis territorial y la información que por esta vía se puede obtener. Estas son:

El proyecto MAUCO carece de una base georreferenciada de direcciones de sus participantes. Lo que ralentizó fuertemente la localización de los casos de ECV, obtenidos de la base gestionada. Esto fue especialmente relevante en el caso de la localidad de Lontué, en donde no fue posible usar la plataforma Google Earth; plataforma ampliamente usada para geocodificar (localizar en base a direcciones).

La base georreferenciada que tiene el proyecto MAUCO, es la cobertura en Google Maps con las marcas de las manzanas catastradas. Base que es insuficiente para la operacionalización de las direcciones de casos, por lo que hubo procesos intermedios que debieron aplicarse.

La base gestionada desde el Ministerio de Desarrollo Social con los datos de la CSE, no pudo ser vinculada a los casos de ECV de la base de datos de MAUCO. Esto debido a políticas de confidencialidad y protección de información sensible que aplica el Ministerio.

Dentro de las limitaciones del estudio, se menciona que el índice de vecindad es altamente influenciado por la superficie del área de estudio. Por lo que un área muy extensa puede producir sesgo, entregando una distribución

concentrada cuando en realidad no lo es. Motivo por el cual, este trabajo se centra en las localidades de Lontué y Molina.

Tampoco se consideran casos con residencia rural, debido a que la localización de los casos se hizo en base a su dirección de residencia (nombre de calle, número de casa y manzana de residencia); datos que no son operacionalizables o no están disponibles en los casos con residencia rural.

No se considera la influencia de factores del medio ambiente. Ni acceso a servicios de salud.

Como implicancias para la salud pública, se puede mencionar que: la consideración de la componente territorial permitirá la vinculación de datos de muy diversa fuente y naturaleza. Pues el investigador podrá aprovechar la información del entorno Incrementando la capacidad de análisis y llegando a nuevas conclusiones, solo por la asociación espacial (en el territorio) de la información. Lo que se puede hacer a diferentes escalas de trabajo; regional, comunal, unidad vecinal, manzana, vivienda.

Se sugiere que el proyecto MAUCO genere una base operacional de direcciones, que permita su localización en el territorio; geocodificación. Ya que permitirá dar continuidad a este tipo de trabajos, al reducir drásticamente los tiempos de respuesta, ante nuevos requerimientos.

CONCLUSIONES:

1. Los casos de ECV se localizaron predominantemente (81,4%) en las localidades de Lontué y Molina. Estos fueron los casos posibles de localizar por dirección de residencia y correspondieron a aquellos con los que se trabajó.
2. Los casos de ECV correspondieron a población adulta, en donde 2/3 tenía 55 y más años. Estos grupos eran predominantemente de bajos ingresos y bajo nivel educacional. En donde 43% requería controles constantes o ser evaluado a la brevedad, lo que llegó a 48,9% en el caso de los hombres. Mientras un 31,2% estaba en tratamiento por infarto al corazón. Junto con lo anterior, destacó la alta presencia de casos con hipertensión arterial con un 55% de los casos. Mientras la diabetes llegó a un 20,4%.
3. El 55,3% de los casos se localizaron en las unidades vecinales Cooperativas, Barrio Estación y Quechereguas, Maipú y La Florida.
4. En la localidad de Molina la distribución territorial fue mayoritariamente concentrada; en 14 de los 16 índices calculados. Mientras en la localidad de Lontué predominó la distribución aleatoria; en 10 de los 16 índices obtenidos. Esta diferencia entre ambas localidades se debería al bajo número de casos en la localidad de Lontué.
5. Las distribuciones territoriales más concentradas ($R < 0,8$) correspondieron en Lontué a: 45 a 54 años, diabetes, 65 y más años y sexo femenino. Mientras en Molina correspondieron a: 45 a 54 años, nivel educacional básico, tratamiento por infarto al corazón, hipertensión arterial, sexo femenino y diabetes.
6. Se confirmó la primera hipótesis propuesta, ya que los casos de enfermedad cardiovascular, sus características sociodemográficas y comorbilidades no se distribuyeron homogéneamente en el territorio de las localidades de Lontué y Molina. Sino que variaron en su

distribución territorial, ya sea por estrato o entre localidades. Lo mismo ocurrió con la diabetes e hipertensión arterial, confirmándose que esta última era la más importante.

7. No se cumple la segunda hipótesis, ya que los casos totales de ECV se distribuyeron en cantidades casi iguales entre las unidades vecinales de menor ingreso y de mayor ingreso. En donde los mayores porcentajes de nivel educacional avanzado se presentan en las comunas de mayor ingreso.
8. Los casos de ECV mostraron tendencia a aumentar con la edad. Y se destaca el bajo número de casos que presentó el nivel educacional avanzado.
9. Los casos de ECV y sus determinantes tienden a concentrarse en el territorio, lo que hace necesario conocer su comportamiento en la realidad local. Por lo anterior, se propone como hipótesis a corroborar en futuras investigaciones que: La distribución territorial de los casos de ECV varía en conjunto con sus determinantes, los que tienden a confluir en el territorio.
10. Hay que realizar estudios de diseño analítico que permitan profundizar en las causas que hacen que los grupos de 45 a 54 años, Nivel Educacional Básico y Tratamiento por Infarto al Corazón, en Molina, y los grupos 45 a 54 años, Diabetes y 65 y más años, en Lontué, presenten las distribuciones territoriales más concentradas.
11. Se demostró que es posible la localización puntual de casos de ECV, a partir de su dirección de residencia. Y su aprovechamiento, mediante su uso complementario con otras bases de información espacial (por ejemplo: unidades vecinales).
12. Se debe disponer de una base de información georreferenciada, que haga posible la localización rápida y oportuna de los casos o eventos de interés en base a una dirección (geocodificación).

Territorio y Enfermedad Cardiovascular en la Comuna de Molina.

13. El punto anterior requiere protocolizar procedimientos que permitan rescatar y operacionalizar la información espacial de los estudios que se realicen.

BIBLIOGRAFÍA

- Advance Center For Chronic Disease. (20 de septiembre de 2018). *Cohorte Poblacional de MAUCO*. Obtenido de Cohorte Poblacional de MAUCO: <https://www.mauco.org/>
- Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. (29 de abril de 2020). *Región del Maule*. Obtenido de Biblioteca del Congreso Nacional de Chile: <https://www.bcn.cl/siit/nuestropais/region7>
- Castellano, J. M., Narula, J., Castillo, J., & Fuster, V. (2014). Promoción de la salud cardiovascular global: estrategias, retos y oportunidades. *Revista Española de Cardiología*, 724-730.
- Caswell, J. M. (2016). Exploring spatial trends in Canadian incidence of hospitalization due to myocardial infarction with additional determinants of health. *Public health*, 136-143.
- Congreso Nacional de Chile. (10 de enero de 2018 a). *Ley N° 20.379. Crea el Sistema Intersectorial de Protección Social e Institucionaliza el Subsistema de Protección Integral a la Infancia "Chile Crece Contigo"*. Obtenido de Biblioteca del Congreso Nacional: <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1006044>
- Congreso Nacional de Chile. (28 de enero de 2018 b). *Resolución 486 Exenta (2015). Determina Procedimiento y Metodología de Cálculo de la Calificación Socioeconómica, del Decreto Supremo N° 22, de 2015, del Ministerio De Desarrollo Social*. Obtenido de Biblioteca del Congreso Nacional: <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1086976>
- de Andrade, L., Zanini, V., Portero Batilana, A., Araujo de Carvalho, E. C., Pietrobon, R., Nihei, O. K., & de Barros Carvalho, M. D. (2013). Regional

Territorio y Enfermedad Cardiovascular en la Comuna de Molina.

Disparities in Mortality after Ischemic Heart Disease in a Brazilian State from 2006 to 2010. *PloS one*, 1-10.

Ebdón, D. (1982). *Estadística para Geógrafos*. Barcelona: Oikos-Tau.

Elliott, P., & Wartenberg, D. (2004). Spatial Epidemiology: Current Approaches and Future Challenges. *Environmental Health Perspectives*, 998-1006.

Esri. (22 de noviembre de 2017). *ArcGIS Pro*. Obtenido de ArcGIS Pro: <https://www.esri.com/es-es/arcgis/products/arcgis-pro/overview>

Ferreccio R., C., Roa, J. C., Bambs, C., Vives, A., Corvalán, A. H., Cortés, S., . . . Koshiol, J. (2016). Study protocol for the Maule Cohort (MAUCO) of chronic diseases, Chile 2014–2024. *BMC Public Health*, 1-7.

Google. (14 de febrero de 2016). *Google Earth*. Obtenido de Google Earth Pro: <https://www.google.cl/intl/es/earth/download/gep/agree.html>

Google. (3 de junio de 2017). *Google Maps*. Obtenido de Google Maps: www.google.cl/maps

Hernández-Vásquez, A., Díaz-Seijas, D., Espinoza-Alva, D., & Vilcarromero, S. (2016). Análisis Espacial de la Mortalidad Distrital por Enfermedades Cardiovasculares en las Provincias de Lima y Callao. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 185-186.

Huidobro, A., Passi, A., & Acevedo, J. (2014). *Proyecto MAUCO: Manual para el empadronamiento y la georreferencia*. Santiago: Pontificia Universidad Católica de Chile.

I. Municipalidad de Molina. (2017). *Plan Comunal de Salud 2018*. Molina: Dirección Comunal de Salud.

IBM. (21 de mayo de 2017). *IBM SPSS software*. Obtenido de IBM SPSS software: <https://www.ibm.com/cl-es/analytics/spss-statistics-software>

- Icaza, M., Nuñez, M., Torres Avilés, F., Díaz Sanzana, N., Villarroel de la Sotta, J. E., Soto, A., & Correa, G. (2013). *Atlas de Mortalidad en Chile 2001-2008*. Talca: Universidad de Talca.
- Instituto Nacional de Estadística. (03 de abril de 2020). *Resultados CENSO 2017*. Obtenido de Resultados CENSO 2017: <http://resultados.censo2017.cl/>
- Jackson, B., & Huston, P. (2016). Advancing health equity to improve health: The time is now. *Health promotion and chronic disease prevention in Canada: research, policy and practice*, 17-20.
- Jiwa, M., Gudes, O., Varhol, R., & Mullan, N. (2015). Impact of geography on the control of type 2 diabetes mellitus: a review of geocoded clinical data from general practice. *BMJ open*, 1-8.
- Kreatoulas, C., & Anand, S. S. (2010). The impact of social determinants on cardiovascular disease. *Canadian Journal of Cardiology*, 8C-13C.
- Lawson, A. B. (2006). *Statistical methods in spatial epidemiology*. Columbia: John Wiley & Sons.
- Lawson, A. B., Banerjee, S., Haining, R. P., & Ugarte, M. D. (2016). *Handbook of Epidemiology*. Boca Ratón: Chapman & Hall/CRC.
- Lee, J., & Wong, D. W. (2001). *Statistical analysis with ArcView GIS*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Martínez Bascuñán, M., & Rojas Quezada, C. (2016). Geographically weighted regression for modelling the accessibility to the public hospital network in Concepción Metropolitan Area, Chile. *Geospatial Health*, 263-273.
- MedlinePlus. (3 de mayo de 2019). *Arterioesclerosis*. Obtenido de Arterioesclerosis: <https://medlineplus.gov/spanish/atherosclerosis.html>

Territorio y Enfermedad Cardiovascular en la Comuna de Molina.

- Mena, C., Sepúlveda, C., Fuentes, E., Ormazábal, Y., & Palomo, I. (2018). Spatial analysis for the epidemiological study of cardiovascular diseases: A systematic literature search. *Geospatial Health*, 11-19.
- Mendoza-Torres, E., Bravo-Sagua, R., Villa, M., Flores, N., Olivares, M., Calle, X., . . . Lavandero, S. (2019). Enfermedades cardiovasculares y cáncer: ¿dos entidades mutuamente relacionadas? *Revista Chilena de Cardiología*, 54 - 63.
- Microsoft. (5 de marzo de 2017). *Office 365*. Obtenido de Office: <https://products.office.com/es-cl/compare-all-microsoft-office-products?icid=HP-LinkNav1-Office&activetab=tab%3aprimaryr1>
- Ministerio de Bienes Nacionales. (4 de octubre de 2018). *IDE Chile*. Obtenido de IDE Dispone Información Territorial de División de Predios de Más de 70 Comunas: <http://www.ide.cl/noticias-2/item/ide-dispone-informacion-territorial-de-division-de-predios-de-mas-de-70-comunas.html>
- Ministerio de Desarrollo Social. (5 de octubre de 2017). *Informe de Desarrollo Social*. Obtenido de Ministerio de Desarrollo Social y Familia: <http://www.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/pdf/upload/IDS2017.pdf>
- Ministerio de Salud de Chile. (2010). *Estrategia Nacional de Salud. Para el cumplimiento de los Objetivos Sanitarios de la Década 2011-2020*. Santiago: Ministerio de Salud de Chile.
- Ministerio de Salud de Chile. (22 de mayo de 2019). *Informes Encuestas*. Recuperado el 20 de mayo de 2019, de Informes Encuestas: <http://epi.minsal.cl/resultados-encuestas/>
- Ministerio de Salud de Chile. (5 de marzo de 2020). *Guía de Práctica Clínica - Problema de Salud AUGE N°05*. Obtenido de Infarto agudo del miocardio: <https://diprece.minsal.cl/garantias-explicitas-en-salud-auge-o-ges/guias->

de-practica-clinica/infarto-agudo-del-miocardio/descrpcion-y-epidemiologia/

Ministerio de Salud de Chile. (2 de marzo de 2020). *Ministerio de Salud*. Obtenido de Mes del Corazón 2017: <https://www.minsal.cl/mes-del-corazon-2017/>

Mitchell, A. (2009). *The Esri Guide to GIS Analysis, Volume 2: Spatial Measurements and Statistics*. California: Esri.

Occelli, F., Lanier, C., Cuny, D., Deram, A., Dumont, J., Amouyel, P., . . . Genin, M. (2020). Exposure to multiple air pollutants and the incidence of coronary heart disease: A fine-scale geographic analysis. *Science of the Total Environment*, 1-9.

Oliveira, A., Cabral, A. J., Mendes, J. M., Martins, M. R., & Cabral, P. (2015). Spatiotemporal analysis of the relationship between socioeconomic factors and stroke in the Portuguese mainland population under 65 years old. *Geospatial Health*, 171-184.

Olivera, A. (1993). *Geografía de la Salud*. Madrid: Síntesis.

Organización Mundial de la Salud. (2008). *Prevención de las enfermedades cardiovasculares: Guía de bolsillo para la estimación y el manejo del riesgo cardiovascular*. Ginebra: OMS.

Organización Mundial de la Salud. (2 de junio de 2016 a). *Enfermedades Cardiovasculares*. Obtenido de Enfermedades Cardiovasculares: [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds))

Organización Mundial de la Salud. (15 de mayo de 2016 b). *Enfermedades Cardiovasculares*. Obtenido de Enfermedades Cardiovasculares: https://www.who.int/cardiovascular_diseases/about_cvd/es/

Territorio y Enfermedad Cardiovascular en la Comuna de Molina.

Organización Mundial de la Salud. (3 de diciembre de 2019). *Las 10 principales causas de defunción*. Obtenido de Las 10 principales causas de defunción: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>

Organización Mundial de la Salud. (3 de abril de 2020). *Cardiovascular diseases (CVDs)*. Obtenido de Cardiovascular diseases (CVDs): [https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds))

Paquet, C., Chaix, B., Howard, N. J., Coffee, N. T., Adams, R. J., Taylor, A. W., . . . Daniel, M. (2016). Geographic Clustering of Cardiometabolic Risk Factors in Metropolitan Centres in France and Australia. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 1-17.

Park, S. Y., Kwak, J. M., Seo, E. W., & Lee, K. S. (2016). Spatial analysis of the regional variation of hypertensive disease mortality and its socio-economic correlates in South Korea. *Geospatial Health*, 182-189.

Pedigo, A., Aldrich, T., & Odoi, A. (2011). Neighborhood disparities in stroke and myocardial infarction mortality: a GIS and spatial scan statistics approach. *BMC Public Health*, 1-13.

Roa Castillo, S., Otto Sanguineti, M. E., & Ascencio Fernández, E. (2019). Caracterización epidemiológica de pacientes con enfermedad cerebral vascular aguda en un hospital de Chile en base a registros de grupos relacionados al diagnóstico. *Medwave*, 1-11.

Rogerson, P. A. (2014). *Statistical methods for geography: a student's guide*. London: Sage.

Salinas Rebolledo, E., Chiaravalloti Neto, F., Escobar Meza, M. T., & Luiz Giatti, L. (2018). Variación espacial de la cobertura del tratamiento de

hipertensión arterial, en el municipio de Santiago de Chile. *Salud Colectiva*, 5-17.

Servicio de Impuestos Internos. (7 de octubre de 2018). *Cartografía Digital SII Mapas*. Obtenido de Cartografía Digital SII Mapas: <https://www4.sii.cl/mapasui/internet/#!/contenido/index.html>

Servicio de Impuestos Internos. (05 de abril de 2020). *Reportes Estadísticos Comunes 2017*. Obtenido de Reportes Estadísticos Comunes 2017: https://reportescomunales.bcn.cl/2017/index.php/Molina#Trabajadores_seg.C3.BA_n_rubro_econ.C3.B3mico.2C_a.C3.B1os_2014_a_2016

Talbott, E. O., Rager, J. R., Brink, L. L., Benson, S. M., Bilonick, R. A., Wu, W. C., & Han, Y. Y. (2013). Trends in Acute Myocardial Infarction Hospitalization Rates for US States in the CDC Tracking Network. *PloS one*, 1-8.

Waller, L. A., & Gotway, C. A. (2004). *Applied Spatial Statistics for Public Health Data*. Hoboken: John Wiley & Sons.

Walter, S. D. (2001). Disease mapping: a historical perspective. En P. Elliott, J. Wakefield, N. Best, & D. Briggs, *Spatial epidemiology: methods and applications* (págs. 223-239). Oxford: Oxford University.

Wang, Z., Du, Q., Liang, S., Nie, K., Lin, D. N., Chen, Y., & Li, J. J. (2014). Analysis of the Spatial Variation of Hospitalization Admissions. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 713-733.

ANEXOS

ANEXO MARCO TEÓRICO

Epidemiología Espacial:

La epidemiología espacial es la disciplina que describe y analiza datos de salud georreferenciados con relación a factores de riesgo demográficos, ambientales, de comportamiento, socioeconómicos, genéticos e infecciosos (Elliott & Wartenberg, 2004).

Se atribuye al parasitólogo ruso Pavlovsky la realización, durante la década de 1930, de los primeros trabajos en epidemiología espacial. Y desarrolló los siguientes principios fundamentales: las enfermedades tienden a ser limitadas geográficamente; esta variación territorial se debe a cambios de las condiciones subyacente (físicas y/o biológicas) que sustentan al patógeno, sus vectores y reservorios; si esas condiciones pueden delimitarse en mapas, entonces el riesgo actual y su cambio a futuro deberían poder determinarse (Ostfeld, Glass, & Keesing, 2005).

Con el tiempo estos estudios crecieron en complejidad (Elliott & Wartenberg, 2004) hasta llegar, según Lawson (2006), a que la aplicación de métodos de estadística espacial sea central para la epidemiología espacial. Esto, debido a que el estudio de datos georreferenciados permite obtener información “que se relaciona con la localización de datos de elementos individuales y también de datos del entorno” (Lawson A. B., 2006). Es decir, posibilita el reconocimiento de eventos en diversos niveles geográficos de estudio, permitiendo su vinculación con los factores presentes en el entorno inmediato. (Mena, Sepúlveda, Fuentes, Ormazábal, & Palomo, 2018).

Respecto de la epidemiología espacial realizada a escala local, Elliott y Wartenberg (2004) y Lawson (2006) plantean que esta se puede dividir en tres áreas principales (Elliott & Wartenberg, 2004) (Lawson A. B., 2006).

Territorio y Enfermedad Cardiovascular en la Comuna de Molina.

- **Mapeo de Enfermedades:** permiten resumir de manera visual información geográfica compleja y permiten identificar patrones en los datos, que se pierden al ser presentados en la forma de tablas. Es tradicionalmente usado con propósitos descriptivos. Se aplica para representar información agregada, dentro de los límites establecidos de un territorio; léase, comuna, provincia, región, país. Normalmente, la información se presenta bajo la forma de tasas (morbilidad, mortalidad, crudas o ajustadas).
- **Análisis Ecológico:** estudia la relación entre la distribución de la incidencia de la enfermedad en el territorio y los factores explicativos medidos. Generalmente, la información espacial empleada es de tipo agregada (léase, comuna, provincia, región, país), en donde se compara la incidencia de la región (nivel de agregación utilizado) con los factores explicativos medidos a nivel regional o de otros niveles de agregación.
- **Agrupación de Enfermedades (Clusters):** analiza las agregaciones 'inusuales' de enfermos en el territorio, es decir, evalúa si hay áreas de incidencia elevada de enfermedad en un mapa. Este tipo de análisis se divide en dos sub-ramas:
 - a) **Clustering No Específico:** busca determinar si estamos en presencia de un patrón agrupado de casos (presencia-ausencia), pero sin precisar la localización en el territorio de estos agrupamientos o clusters.
 - b) **Clúster Específicos:** si existen agrupaciones de casos, intenta determinar la localización de estas en el mapa. Estos grupos pueden ser de ubicación conocida a priori (conglomerado enfocado), en donde la incidencia de la enfermedad se evalúa por su relación con la ubicación. O de ubicación desconocida a priori (conglomerado no enfocado), en donde su localización también debe estimarse a partir de los datos.

Por lo anterior, se puede establecer que el presente trabajo se enmarca dentro del enfoque de “clustering no específico”, correspondiente a la línea de investigación de la “agrupación de enfermedades” en la Epidemiología Espacial (Elliott & Wartenberg, 2004) (Lawson A. B., 2006).

Transición Epidemiológica y Enfermedad Cardiovascular:

Este modelo se constituye en un muy buen indicador, que permite establecer diferencias entre territorios a diferentes escalas (Ej.: intraurbana, comunal, regional, nacional). Lo anterior se fundamenta en que las características de la población pueden variar de un lugar a otro, así como en el tiempo. Siendo en las áreas urbanas en donde más acentuada y aceleradamente este proceso de cambio se produce (Olivera, 1993) (Kreatoulas & Anand, 2010).

Kreatsoulas y Anand (2010) en su modelo de transición epidemiológica, identifican cinco etapas o edades (Figura 2), destacando en cada una la importancia que tienen las enfermedades cardiovasculares (Kreatoulas & Anand, 2010). Estas etapas se detallan a continuación:

1. **Pestes y Hambrunas:** las muertes por enfermedad cardiovascular corresponden a menos del 10% del total de muertes. Principalmente, por enfermedad reumática del corazón y miocardiopatías debido a infecciones o malnutrición
2. **Pandemias en Retroceso:** disminuyen las enfermedades infecciosas, mejora la alimentación y las muertes por enfermedad cardiovascular suben a un 35%. En donde predominan la enfermedad reumática del corazón, hipertensión, enfermedad coronaria y apoplejía.
3. **Enfermedades Degenerativas y Provocadas por el Hombre:** aumenta la esperanza de vida, también aumentan la alimentación con alto contenido

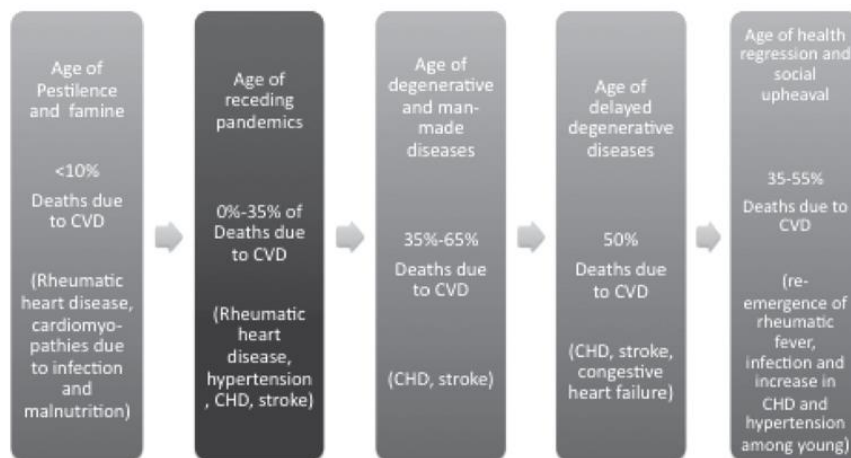
Territorio y Enfermedad Cardiovascular en la Comuna de Molina.

graso, el tabaquismo y el sedentarismo. Las muertes por enfermedad cardiovascular representan el 35% a 65% del total. Principalmente por aterosclerosis, por enfermedad de las arterias coronarias y por accidente cerebrovascular.

4. Enfermedades Degenerativas Tardías: hasta el 50% de las muertes corresponden a enfermedad cardiovascular, predominando la enfermedad de las arterias coronarias, accidente cerebrovascular o insuficiencia cardíaca congestiva en edades más avanzadas.
5. Agitación Social y Retroceso de los Niveles de Salud: hay condiciones de convulsión social o de guerra que hacen resurgir enfermedades presentes en las primeras dos etapas (Ej.: enfermedad reumática del corazón), mientras que las enfermedades cardiovasculares comunes en la tercera y cuarta etapa (Ej.: aterosclerosis) persisten. Entre el 35% y el 55% de las muertes se atribuyen a enfermedad cardiovascular, con una expectativa de vida promedio más baja.

6.

Figura 2 Etapas de la transición epidemiológica de la enfermedad cardiovascular.



Fuente: Tomado de Kreatsoulas, C. y Anand, S. (2010) "The impact of social determinants on cardiovascular disease".

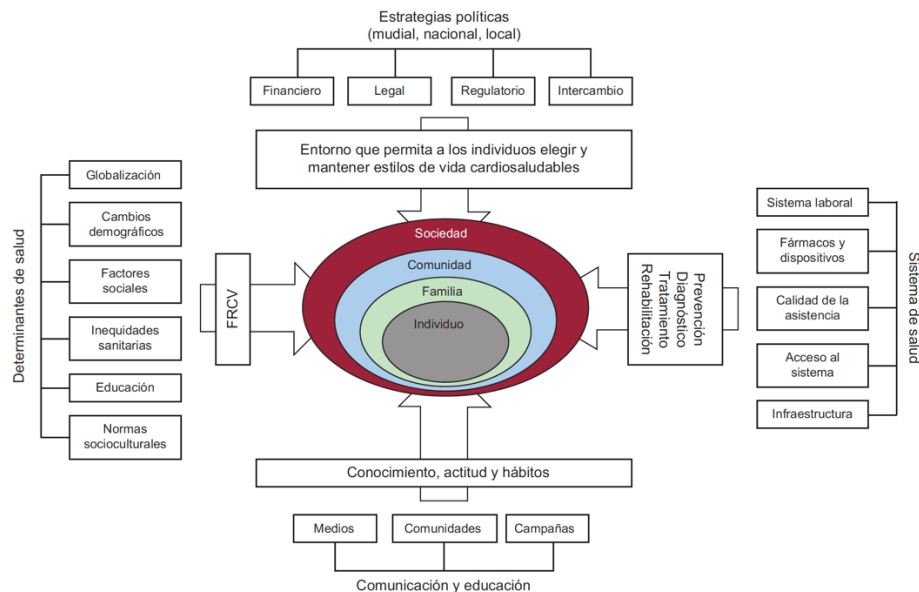
En Chile la transición epidemiológica se ha caracterizado por un crecimiento sostenido de la esperanza de vida. En donde, durante el período 1970 - 2010, esta aumentó de 64,7 a 81,3 años para las mujeres y de 58,5 a 75,8 años para los hombres. Sin embargo, esta situación de crecimiento no se observa de igual manera en todos los factores de riesgo. De lo que da cuenta la Encuesta Nacional de Salud (ENS) en sus versiones de 2003, 2009-2010 y 2016-17. En estas se evidencia que la prevalencia para la hipertensión arterial (H.T.A.) varía de 33,7%, a 26,9% y 27,6%, respectivamente. En el caso de la diabetes la prevalencia observada fluctúa de 4,2%, a 9,4% y 12,3%, respectivamente. Mientras que la obesidad se presenta con un 21,9%, 25,1% y 31,4%, respectivamente. Y la obesidad mórbida aparece con 1,3%, 2,33% y 3,4%, respectivamente. Finalmente, con relación al colesterol alto, la prevalencia fluctúa desde 35,4%, a 38,5% y 27,4%, respectivamente. Mientras que la prevalencia de fumadores actuales varía desde 42,4%, a 40,6% y 32,5%, respectivamente (Ministerio de Salud de Chile, 2019 a) (Ministerio de Salud de Chile, 2019 b) (Ministerio de Salud de Chile, 2019 c).

Factores Explicativos de la Salud Cardiovascular:

El uso de modelos permite entender con más claridad, las causas de los niveles de salud existentes; es decir, de los fenómenos que producen equidad/inequidad en salud. En ese sentido, Castellano et al. (2014), se vale del modelo propuesto por el Institute of Medicine (2010), para evidenciar los factores explicativos de la salud cardiovascular. Modelo que se basa en los factores de riesgo clásicos, para proporcionar una plataforma conceptual para la prevención y el control de la enfermedad cardiovascular (figura 3) (Castellano, Narula, Castillo, & Fuster, 2014) (Jackson & Huston, 2016) (Institute of Medicine, 2010).

Territorio y Enfermedad Cardiovascular en la Comuna de Molina.

Figura 3 Estrategia integral para la promoción de la salud cardiovascular y prevención de las enfermedades no transmisibles. FRCV: factores de riesgo cardiovascular.



Fuente: Tomado de Castellano et al. (2014) “Promoción de la salud cardiovascular global: estrategias, retos y oportunidades”.

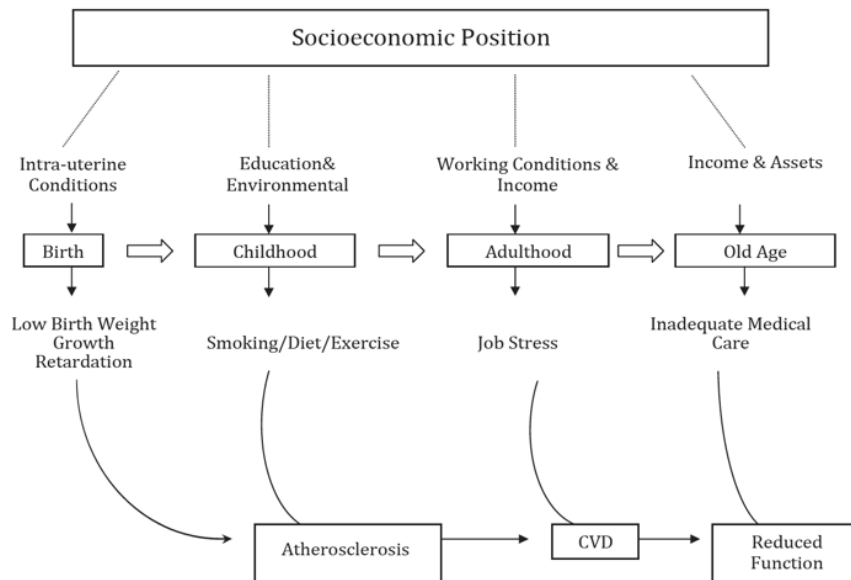
En base a lo anterior, nuestra salud puede verse deteriorada por factores de tipo genético y de tipo biológico (Ej.: hipertensión, dislipemia, diabetes mellitus). Cuya influencia es afectada por factores intermedios (Ej.: conductuales -dieta; actividad física; tabaquismo-, circunstancias psicosociales, situación laboral y de vivienda), siendo estos últimos dependientes de factores estructurales (características demográficas cambiantes de la sociedad en que vivimos, desarrollo económico, coyuntura socio-política, educación, cultura y globalización). Junto con ello, la presencia de factores con la capacidad de afectar componentes del entorno, permiten intervenir sobre el riesgo de las personas y afectar su salud (Castellano, Narula, Castillo, & Fuster, 2014) (Vega, Solar, & Irwin, 2005). Por ejemplo, el posibilitar un mayor acceso a la atención médica y a la educación, está asociado a una reducción en el riesgo de enfermedad cardiovascular (Institute of Medicine, 2010).

De esta manera, estos determinantes están interrelacionados y, además, se asocian con factores psicosociales, factores relacionados con los sistemas de salud (Ej.: acceso a atención médica y a programas de prevención y detección precoz de enfermedades no transmisibles) y otros factores intersectoriales (Ej.: agricultura, exportación, desarrollo, comercio, transporte, etc.) (Castellano, Narula, Castillo, & Fuster, 2014) (Institute of Medicine, 2010).

Es a través de los factores intermedios, que la posición socioeconómica influencia la salud (Vega, Solar, & Irwin, 2005). En este sentido, la evidencia demuestra que las enfermedades cardiovasculares y sus factores de riesgo afectan más a la población de menores ingresos, y es tanto causa como consecuencia de la pobreza (Institute of Medicine, 2010).

Finalmente, es necesario considerar la naturaleza dinámica de los determinantes sociales de la salud. Para lo cual, el enfoque del “ciclo de vida” busca incluir este componente, al considerar que las condiciones de vida que afectan la salud de las personas en etapas tempranas de la vida, tienen efecto en la salud de las personas en etapas posteriores (adultez) (Figura 4). (Kreatoulas & Anand, 2010).

Figura 4 Influencias Socioeconómicas sobre la Enfermedad Cardiovascular desde una Perspectiva Ciclo de Vida.



Fuente: Tomado de Kreatoulas, C. & Anand, S. (2010) "The impact of social determinants on cardiovascular disease".

Diseños de Estudios de Investigación:

Dependiendo de la decisión del investigador de asignar o no una intervención o exposición, los estudios de investigación se pueden distinguir en Estudios Experimentales y Estudios Observacionales, respectivamente.

En los primeros el investigador realiza una intervención, en condiciones que le permitan mantener constantes otros factores, para determinar si un factor produce un efecto. Se trabaja con un grupo de interés y un grupo de comparación o control, asignando aleatoriamente los pacientes a los distintos tratamientos o intervenciones. Con lo que se busca reducir la influencia que pudieran llegar a tener las características individuales, al prevenir que estas se distribuyan sesgadamente en uno de los grupos en estudio. De manera que estos difieran solo respecto de la variable de interés (Bellido Blasco, 2016) (Manterola D. & Otzen, 2014).

Por el contrario, en los Estudios Observacionales no se controla la asignación del paciente a una determinada intervención o exposición. Por lo que el investigador se limita a observar y describir lo que ocurre. (Manterola D. & Otzen, 2014) A su vez, los estudios observacionales se dividen en: (Veiga de Cabo, de la Fuente Diez, & Zimmermann Verdejo, 2008)

a) Descriptivos: el investigador mide la presencia, características o distribución de uno o más fenómenos en una población en un momento determinado. Es decir, se limita a su descripción, sin intención de establecer relaciones causales con otros factores. Además, no consideran grupo de comparación o de control. Este tipo de estudios se clasifican en:

- Reporte de caso: estudio en el que se observa y reporta un caso con una enfermedad o asociación de eventos inusual.
- Reporte de serie de casos: estudio en el que se reporta una serie de casos con una condición o enfermedad. Pueden generar hipótesis, pero no probarlas.

b) Analíticos: el investigador pretende establecer una relación causal entre dos fenómenos; esto es, entre un factor de riesgo y un determinado efecto. Para ello, en estos estudios se analizan comparativamente grupos de sujetos. Según el algoritmo de Donis, J. H. (2013), este tipo de estudios se clasifican en:

- Cohorte: estudio en el que se identifica y sigue en el tiempo a un grupo de personas con la exposición de interés y a otro grupo sin la exposición. Hasta la ocurrencia del evento de interés. Hay una secuencia lógica en donde la exposición precede al evento o desenlace. (Donis Hernandez, 2013) (Manterola D. & Otzen, 2014)

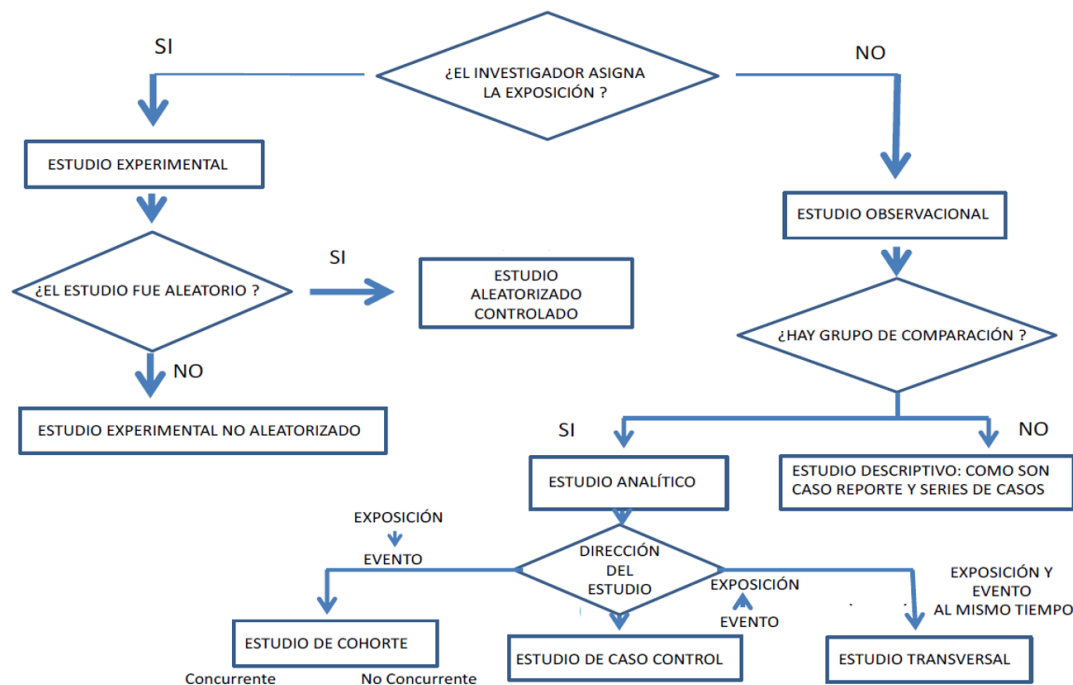
- Caso Control: estudio que se basa en la recopilación de datos ya generados. Se identifica un grupo de sujetos con cierto desenlace o enfermedad y otro grupo control sin el desenlace o evento. Posteriormente, se les evalúa

Territorio y Enfermedad Cardiovascular en la Comuna de Molina.

retrospectivamente a partir de la información generada previamente, para determinar si hubo exposición al factor de riesgo asociado al evento o desenlace. (Donis Hernandez, 2013) (Manterola D. & Otzen, 2014)

- Transversal: examina la presencia o ausencia de una enfermedad, así como la presencia o ausencia de una exposición. Todas las mediciones se hacen en un mismo momento, por lo que no hay período de seguimiento. Lo anterior significa que no hay certeza de que la exposición preceda al desenlace o enfermedad. (Donis Hernandez, 2013) (Manterola D. & Otzen, 2014)

Figura 5 Representación de un Algoritmo que Orienta el Tipo de Estudio a Desarrollar



Fuente: Tomado de Donis, J. H. (2013). "Tipos de diseños de los estudios clínicos y epidemiológicos".

Dentro de los estudios descriptivos están los Estudios Ecológicos, los que se caracterizan porque su unidad de análisis corresponde a poblaciones o grupos geográficamente bien delimitados de personas. Emplea medidas agregadas, las que resumen las características de los individuos que conforman la población o grupo de interés. Lo anterior tiene como consecuencia la imposibilidad de extrapolar al nivel individual la información agregada obtenida. Limitación que se conoce como “falacia ecológica” (Donis Hernandez, 2013).

Finalmente, en la tabla tomada de Manterola, C. & Otzen, T. (2014) que se muestra a continuación, se destacan las características más relevantes que deben ser consideradas con relación a los estudios observacionales.

**Tabla 10 Fortalezas y debilidades de los estudios observacionales mencionados
(EI = Evento de Interés)**

Tipo estudio	Utilidad	Limitaciones
Reporte y series de casos	• Descripción de un cuadro clínico. • Conocimiento de la historia natural de la enfermedades o EI. • Descripción de enfermedades o EI raros. • Descripción de manifestaciones inusuales. • Vigilancia epidemiológica. • Formulación de hipótesis de posibles factores de riesgo (no probarlas). • Obtención de frecuencias. • Reporte del inicio o presencia de una epidemia o emergencia de nuevas enfermedades.	• Subjetividad personal (generación de sesgos de medición y reporte). • No permiten comparaciones. • Representan experiencia limitada a un investigador. • La presencia de un factor de riesgo puede ser solo azar. • No representan evidencia sólida para alterar la práctica clínica. • No permiten describir con exactitud cuadro clínico ni historia natural de una enfermedad o EI.

Territorio y Enfermedad Cardiovascular en la Comuna de Molina.

Tipo estudio	Utilidad	Limitaciones
Estudios de corte transversal	• Proveen evidencia de asociación estadística válidas para variables inalterables en el tiempo (sexo, raza o grupo sanguíneo). • Hay control en la selección de los sujetos y las mediciones. • No hay espera para el desarrollo del EI. • Permiten estudiar diferentes desenlaces. • No existen pérdidas de seguimiento. • Son rápidos y económicos. • Constituyen el primer paso para estudios posteriores.	• No establecen secuencia acontecimientos (exposición– enfermedad o EI). • No útiles para estudiar enfermedades o EI raros. • No permiten establecer relación causal. • No permiten establecer incidencia ni riesgo relativo. • Presentan potenciales sesgos (selección de la muestra y de recuerdo).
Estudios poblacionales y correlacionales	• Permiten comparar frecuencias de enfermedad o EI entre diferentes grupos durante un mismo período de tiempo, o en una misma población en diferentes períodos de tiempo. Permiten formular hipótesis. • Son rápidos y económicos.	• No permiten asociar exposición – enfermedad o EI. • No se puede controlar efecto de potenciales confundentes. • Una falta de correlación puede no significar una falta de asociación entre la exposición y el EI en estudio.
Estudios de casos y controles	• Ideales para el estudio de enfermedades o EI raros o poco frecuentes. • Relativamente económicos. • Son de corta duración. • Aportan información descriptiva.	• Limitados a una variable desenlace. • No permiten establecer secuencia de acontecimientos (los casos ya están enfermos).

Tipo estudio	Utilidad	Limitaciones
	• Permiten generar hipótesis de investigación y estudiar fuerza de asociación entre una enfermedad o EI y él o los factores de exposición en estudio.	• Presentan potenciales sesgos (selección de la muestra y medición). • No permiten determinar prevalencia ni incidencia.
Estudios de cohortes	• Ideales para evaluar incidencia e historia natural de una EI. • Permiten indicar causalidad (debido a que al inicio del seguimiento, todos los sujetos están libres del EI en estudio). • De gran utilidad para estudiar enfermedades con resultados letales. • Adecuados para evaluar efectos de exposiciones raras. • Permiten estudiar distintas variables de resultado de forma simultánea. • Pueden ser la única forma de determinar la secuencia temporal entre variable de exposición y variable resultado. • Permiten realizar determinación más precisa de riesgos.	• Son caros. • Requieren periodo de seguimiento (su mayor limitación es la pérdida de seguimiento de los integrantes de las cohortes). • No son útiles para estudiar enfermedades o EI raros. • Resultados pueden afectarse por factores confundentes. • Son susceptibles de sesgos (de selección, de mal clasificación y de seguimiento [la pérdida de 20% de las cohortes afecta la validez de los resultados]).

Fuente: Tomado de Manterola, C. & Otzen, T. (2014) “Estudios observacionales. los diseños utilizados con mayor frecuencia en investigación clínica”.

BIBLIOGRAFÍA

- Bellido Blasco, J. B. (2016). Introducción a los estudios epidemiológicos. Quaderns de salut pública i administració de serveis de salut, 1 - 47.
- Castellano, J. M., Narula, J., Castillo, J., & Fuster, V. (2014). Promoción de la salud cardiovascular global: estrategias, retos y oportunidades. Revista Española de Cardiología, 724-730.
- Donis Hernandez, J. H. (2013). Tipos de diseños de los estudios clínicos y epidemiológicos. Avances en biomedicina, 76 - 99.
- Elliott, P., & Wartenberg, D. (2004). Spatial Epidemiology: Current Approaches and Future Challenges. Environmental Health Perspectives, 998-1006.
- Institute of Medicine. (2010). Promoting cardiovascular health in the developing world: a critical challenge to achieve global health. Washington, DC: The National Academies.
- Jackson, B., & Huston, P. (2016). Advancing health equity to improve health: The time is now. Health promotion and chronic disease prevention in Canada: research, policy and practice, 17-20.
- Kreatoulas, C., & Anand, S. S. (2010). The impact of social determinants on cardiovascular disease. Canadian Journal of Cardiology, 8C-13C.
- Lawson, A. B. (2006). Statistical methods in spatial epidemiology. Columbia: John Wiley & Sons.
- Manterola D., C., & Otzen, T. (2014). Estudios Observacionales. Los Diseños Utilizados con Mayor Frecuencia en Investigación Clínica. International Journal of Morphology, 634 - 645.

Mena, C., Sepúlveda, C., Fuentes, E., Ormazábal, Y., & Palomo, I. (2018). Spatial analysis for the epidemiological study of cardiovascular diseases: A systematic literature search. *Geospatial Health*, 11-19.

Ministerio de Salud de Chile. (20 de mayo de 2019 a). Informes Encuestas. Recuperado el 20 de mayo de 2019, de Resultados I Encuesta de Salud, Chile 2003: http://epi.minsal.cl/wp-content/uploads/2016/03/InformeFinalENS2003.vent_.pdf

Ministerio de Salud de Chile. (20 de mayo de 2019 b). Informes Encuestas. Recuperado el 20 de mayo de 2019, de Resultados Encuesta Nacional de Salud, ENS Chile 2009-2010: <http://epi.minsal.cl/wp-content/uploads/2016/03/inf.ens2009.rar>

Ministerio de Salud de Chile. (20 de mayo de 2019 c). Informes Encuestas. Recuperado el 20 de mayo de 2019, de Resultados Encuesta Nacional de Salud 2016-2017: <http://epi.minsal.cl/wp-content/uploads/2019/02/Sabana-de-datos-ENS-2016-2017-oficial-14022019.xlsx>

Olivera, A. (1993). *Geografía de la Salud*. Madrid: Síntesis.

Ostfeld, R. S., Glass, G. E., & Keesing, F. (2005). Spatial epidemiology: an emerging (or re-emerging) discipline. *TRENDS in Ecology and Evolution*, 328-336.

Vega, J., Solar, O., & Irwin, A. (2005). Equidad y determinantes sociales de la salud: conceptos básicos, mecanismos de producción y alternativas para la acción. *Determinantes sociales de la salud en Chile: en la perspectiva de la equidad*, 9-18.

Veiga de Cabo, J., de la Fuente Díez, E., & Zimmermann Verdejo, M. (2008). Modelos de estudios en investigación aplicada: conceptos y criterios para el diseño. *Medicina y seguridad del trabajo*, 81 - 88.

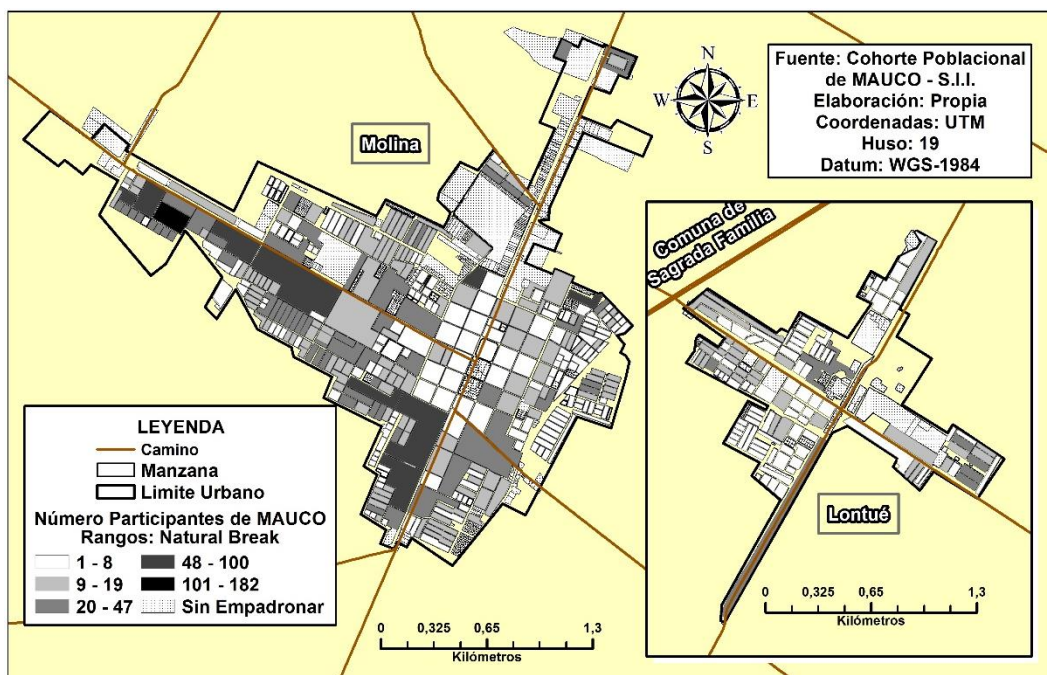
ANEXO DE TABLAS

Tabla 11 Valores críticos del índice de vecindad R (una cola)

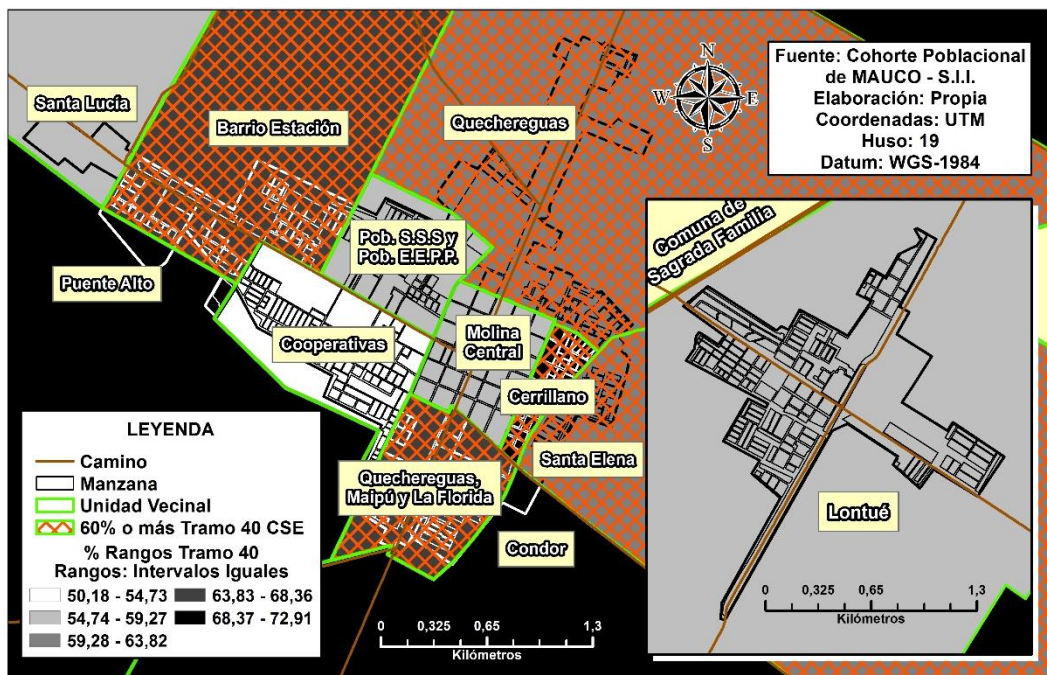
n	Estructura agrupada					Estructura dispersa				
	0.1	0.05	0.01	0.005	0.001	0.1	0.05	0.01	0.005	0.001
2	0.527	0.392	0.140	0.048		1.473	1.608	1.860	1.952	2.139
3	0.614	0.504	0.298	0.223	0.071	1.386	1.497	1.702	1.777	1.930
4	0.666	0.570	0.392	0.327	0.195	1.335	1.430	1.608	1.673	1.805
5	0.701	0.616	0.456	0.398	0.280	1.299	1.385	1.544	1.602	1.720
6	0.727	0.649	0.504	0.451	0.343	1.273	1.351	1.497	1.550	1.657
7	0.747	0.675	0.540	0.491	0.392	1.253	1.325	1.460	1.509	1.609
8	0.764	0.696	0.570	0.524	0.431	1.237	1.304	1.430	1.476	1.569
9	0.777	0.713	0.595	0.551	0.463	1.223	1.287	1.406	1.449	1.537
10	0.789	0.728	0.615	0.574	0.491	1.212	1.272	1.385	1.426	1.509
11	0.798	0.741	0.633	0.594	0.515	1.202	1.259	1.367	1.406	1.486
12	0.807	0.752	0.649	0.612	0.535	1.193	1.248	1.351	1.389	1.465
13	0.815	0.762	0.663	0.627	0.554	1.186	1.239	1.337	1.373	1.447
14	0.821	0.770	0.675	0.640	0.570	1.179	1.230	1.325	1.360	1.430
15	0.827	0.778	0.686	0.653	0.584	1.173	1.222	1.314	1.348	1.416
16	0.833	0.785	0.696	0.664	0.598	1.167	1.215	1.304	1.337	1.403
17	0.838	0.792	0.705	0.674	0.610	1.162	1.209	1.295	1.327	1.391
18	0.842	0.797	0.713	0.682	0.621	1.158	1.203	1.287	1.317	1.380
19	0.847	0.803	0.721	0.691	0.631	1.154	1.197	1.279	1.309	1.369
20	0.850	0.808	0.728	0.699	0.640	1.150	1.192	1.272	1.301	1.360
21	0.854	0.812	0.735	0.706	0.649	1.146	1.188	1.266	1.294	1.351
22	0.857	0.817	0.741	0.713	0.657	1.143	1.183	1.259	1.287	1.343
23	0.861	0.821	0.746	0.719	0.664	1.140	1.179	1.254	1.281	1.336
24	0.864	0.825	0.752	0.725	0.671	1.137	1.176	1.248	1.275	1.329
25	0.866	0.828	0.757	0.731	0.678	1.134	1.172	1.243	1.269	1.322
26	0.869	0.831	0.762	0.736	0.684	1.131	1.169	1.239	1.264	1.316
27	0.871	0.835	0.766	0.741	0.690	1.129	1.166	1.234	1.259	1.310
28	0.874	0.838	0.770	0.746	0.696	1.127	1.163	1.230	1.254	1.304
29	0.876	0.840	0.774	0.750	0.701	1.124	1.160	1.226	1.250	1.299
30	0.878	0.843	0.778	0.754	0.706	1.122	1.157	1.222	1.246	1.294
31	0.880	0.846	0.782	0.758	0.711	1.120	1.155	1.219	1.242	1.289
32	0.882	0.848	0.785	0.762	0.715	1.118	1.152	1.215	1.238	1.285
33	0.884	0.850	0.788	0.766	0.720	1.117	1.150	1.212	1.234	1.280
34	0.885	0.853	0.791	0.769	0.724	1.115	1.148	1.209	1.231	1.276
35	0.887	0.855	0.794	0.773	0.728	1.113	1.145	1.206	1.228	1.272
36	0.889	0.857	0.797	0.776	0.732	1.112	1.143	1.203	1.224	1.268
37	0.890	0.859	0.800	0.779	0.735	1.110	1.141	1.200	1.221	1.265
38	0.892	0.861	0.803	0.782	0.739	1.109	1.140	1.197	1.218	1.261
39	0.893	0.862	0.805	0.785	0.742	1.107	1.138	1.195	1.216	1.258
40	0.894	0.864	0.808	0.787	0.746	1.106	1.136	1.192	1.213	1.255
41	0.896	0.866	0.810	0.790	0.749	1.105	1.134	1.190	1.210	1.252
42	0.897	0.867	0.812	0.792	0.752	1.103	1.133	1.188	1.208	1.249
43	0.898	0.869	0.815	0.795	0.755	1.102	1.131	1.186	1.205	1.246
44	0.899	0.870	0.817	0.797	0.757	1.101	1.130	1.183	1.203	1.243
45	0.900	0.872	0.819	0.799	0.760	1.100	1.128	1.181	1.201	1.240
46	0.901	0.873	0.821	0.802	0.763	1.099	1.127	1.179	1.199	1.237
47	0.903	0.875	0.823	0.804	0.765	1.098	1.126	1.178	1.196	1.235
48	0.904	0.876	0.825	0.806	0.768	1.097	1.124	1.176	1.194	1.232
49	0.905	0.877	0.826	0.808	0.770	1.096	1.123	1.174	1.192	1.230
50	0.905	0.878	0.828	0.810	0.772	1.095	1.122	1.172	1.190	1.228
55	0.910	0.884	0.836	0.819	0.783	1.090	1.116	1.164	1.182	1.217
60	0.914	0.889	0.843	0.826	0.792	1.086	1.111	1.157	1.174	1.208
65	0.917	0.893	0.849	0.833	0.800	1.083	1.107	1.151	1.167	1.200
70	0.920	0.897	0.855	0.839	0.808	1.080	1.103	1.145	1.161	1.193
75	0.923	0.901	0.860	0.845	0.814	1.077	1.099	1.141	1.156	1.186
80	0.925	0.904	0.864	0.850	0.820	1.075	1.096	1.136	1.151	1.180
85	0.928	0.907	0.868	0.854	0.825	1.073	1.093	1.132	1.146	1.175
90	0.930	0.909	0.872	0.858	0.830	1.071	1.091	1.128	1.142	1.170
95	0.931	0.912	0.875	0.862	0.835	1.069	1.088	1.125	1.138	1.165
100	0.933	0.914	0.878	0.865	0.839	1.067	1.086	1.122	1.135	1.161
200	0.953	0.939	0.914	0.905	0.886	1.047	1.061	1.086	1.095	1.114
300	0.961	0.950	0.930	0.922	0.907	1.039	1.050	1.070	1.078	1.093
400	0.967	0.957	0.939	0.933	0.920	1.034	1.043	1.061	1.067	1.081
500	0.970	0.962	0.946	0.940	0.928	1.030	1.039	1.054	1.060	1.072

ANEXO DE MAPAS

Mapa 5 Distribución por manzana del total de participantes de la cohorte poblacional de MAUCO, según localidad de residencia.

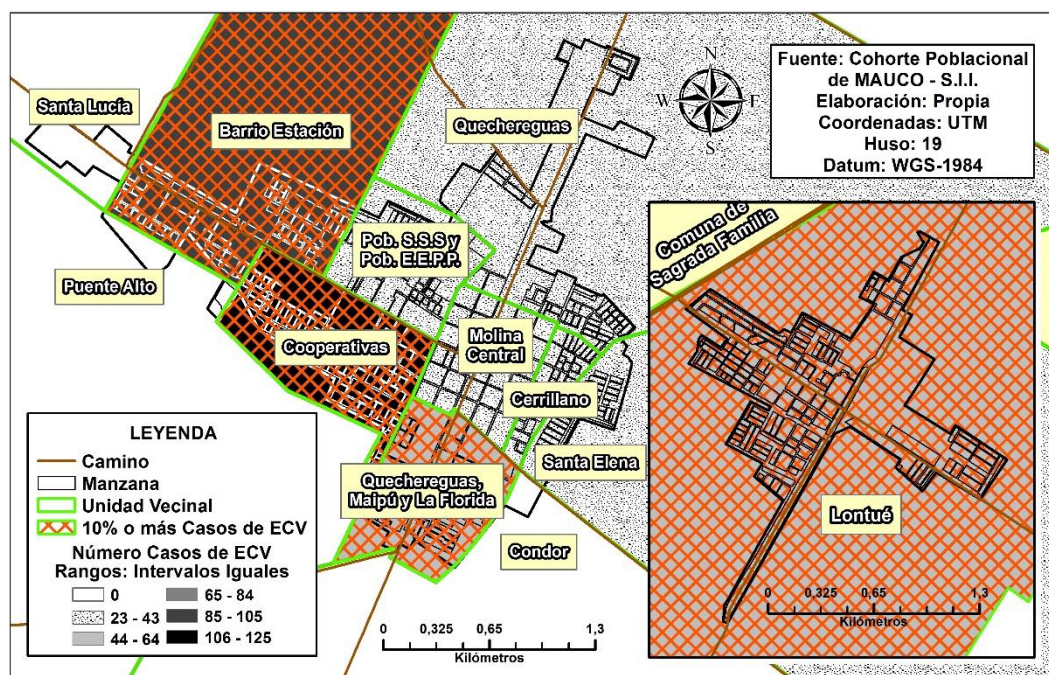


Mapa 6 Unidades vecinales con 60% o más de residentes en el tramo bajo (CSE).

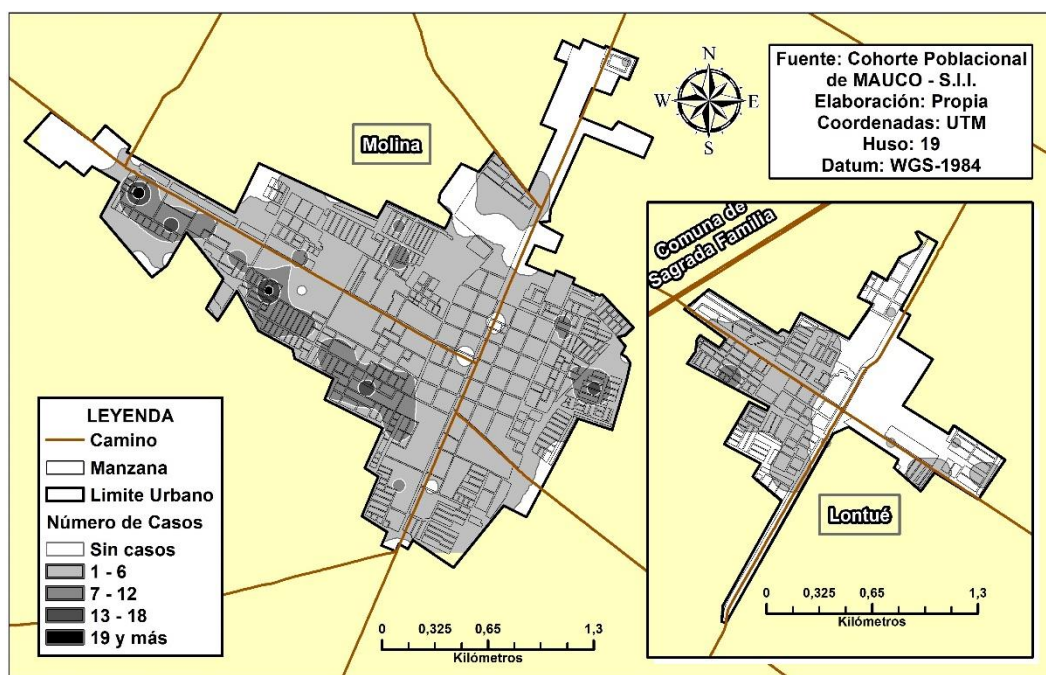


Territorio y Enfermedad Cardiovascular en la Comuna de Molina.

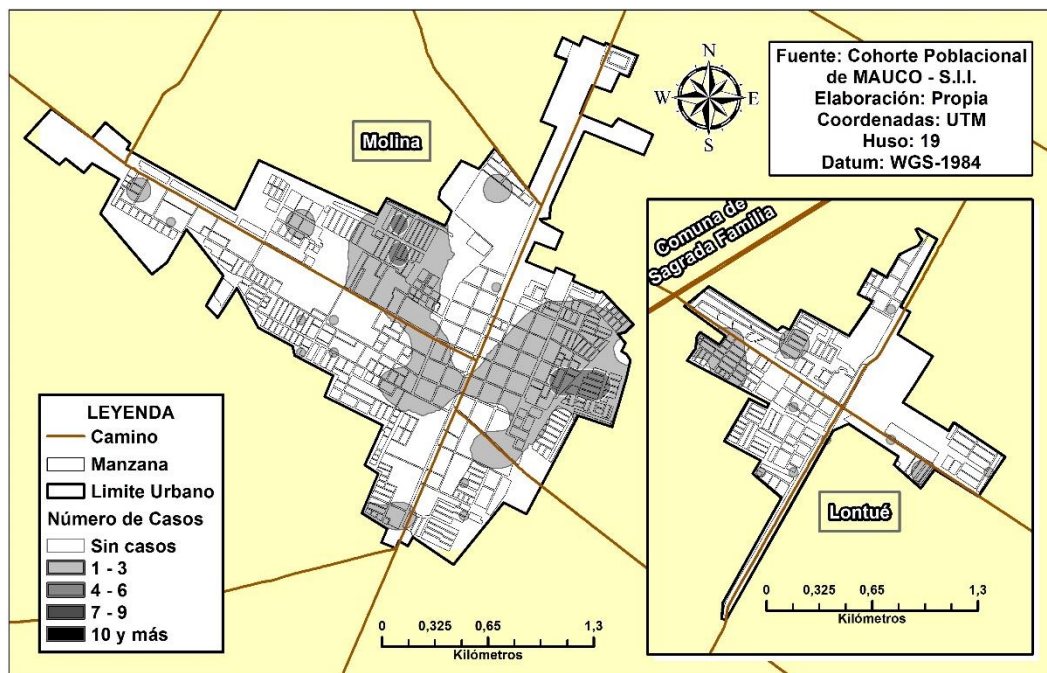
Mapa 7 Unidades vecinales con 10% o más casos de ECV residentes.



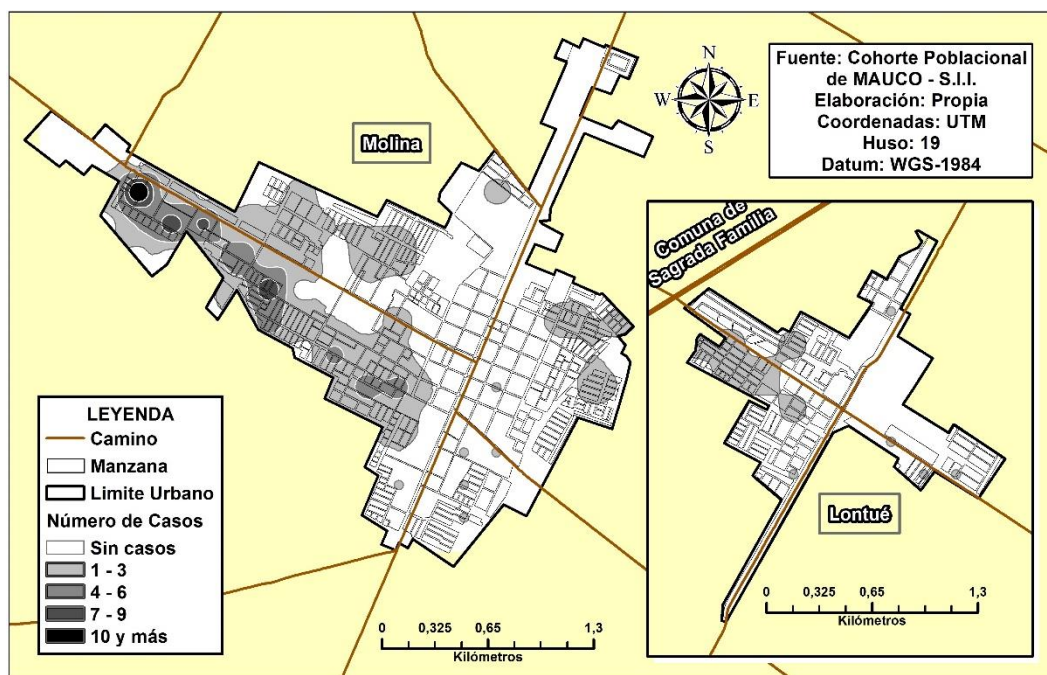
Mapa 8 Total casos de ECV (Molina n°434; Lontué n°56)



Mapa 9 Casos de ECV con auto reporte de enfermedad al corazón (Molina n°99; Lontué n°21)

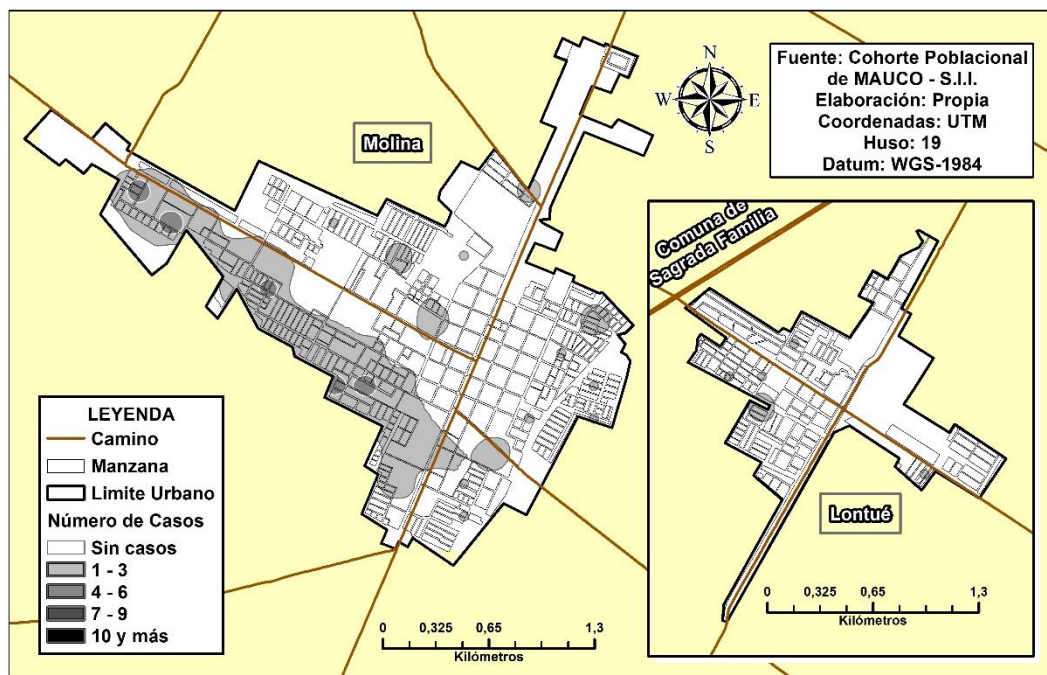


Mapa 10 Casos de ECV con auto reporte de tratamiento por infarto al corazón (Molina n°128; Lontué n°19)

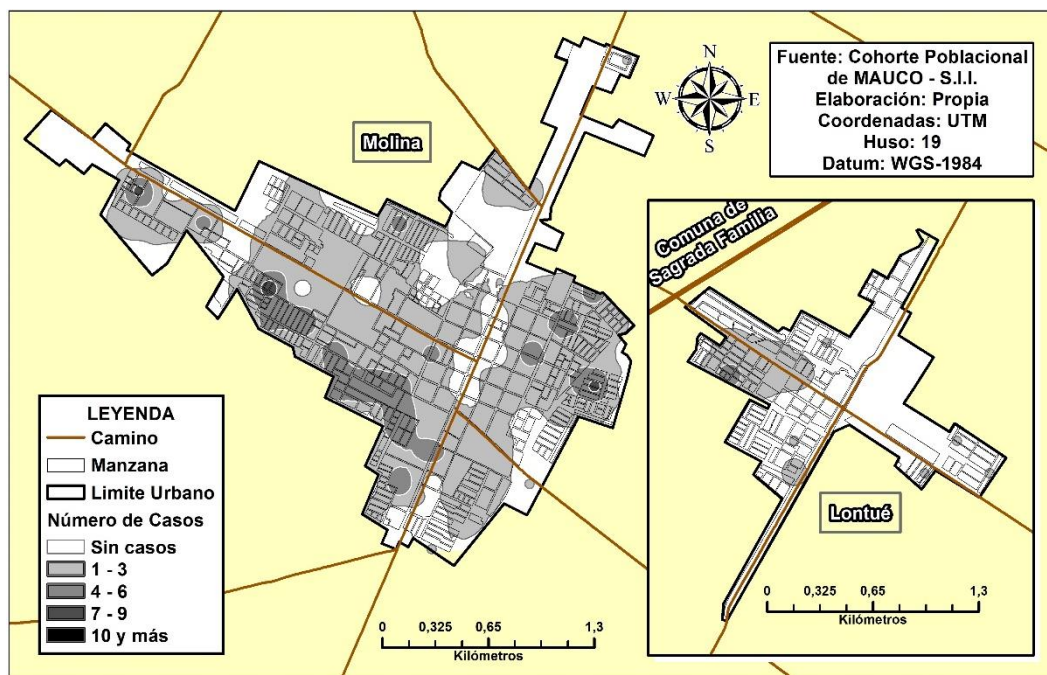


Territorio y Enfermedad Cardiovascular en la Comuna de Molina.

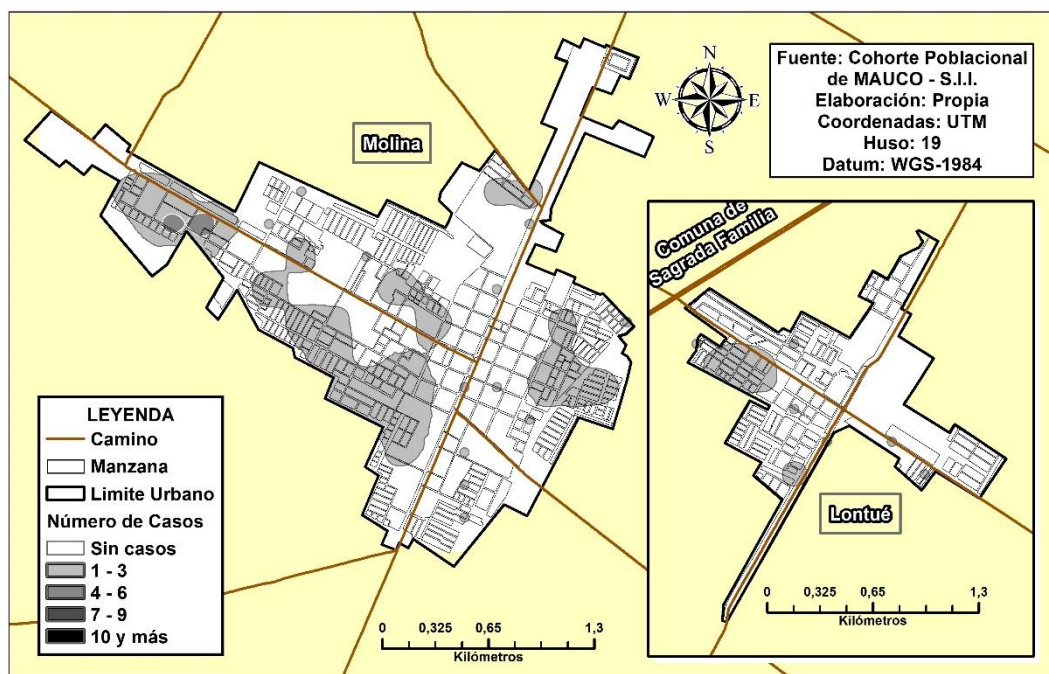
Mapa 11 Casos de ECV con auto reporte de accidente vascular o trombosis cerebral (Molina n°87; Lontué n°7)



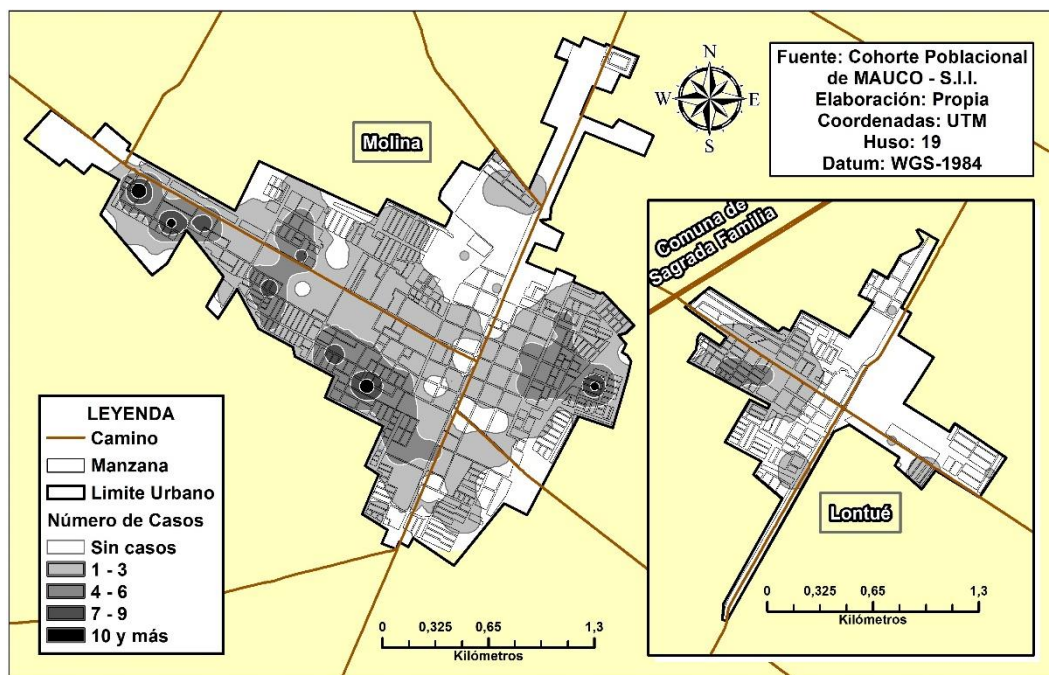
Mapa 12 Casos de ECV con electrocardiograma alterado (Molina n°192; Lontué n°22)



Mapa 13 Casos de ECV con auto reporte de diabetes (Molina n°85; Lontué n°16)

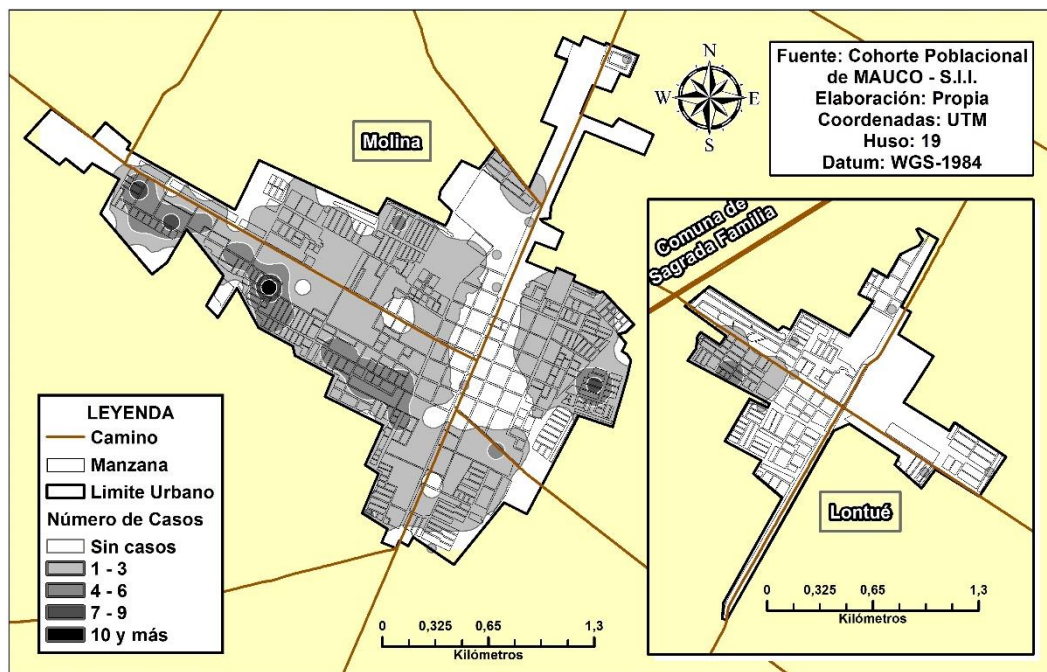


Mapa 14 Casos de ECV con auto reporte hipertensión arterial (Molina n°230; Lontué n°35)

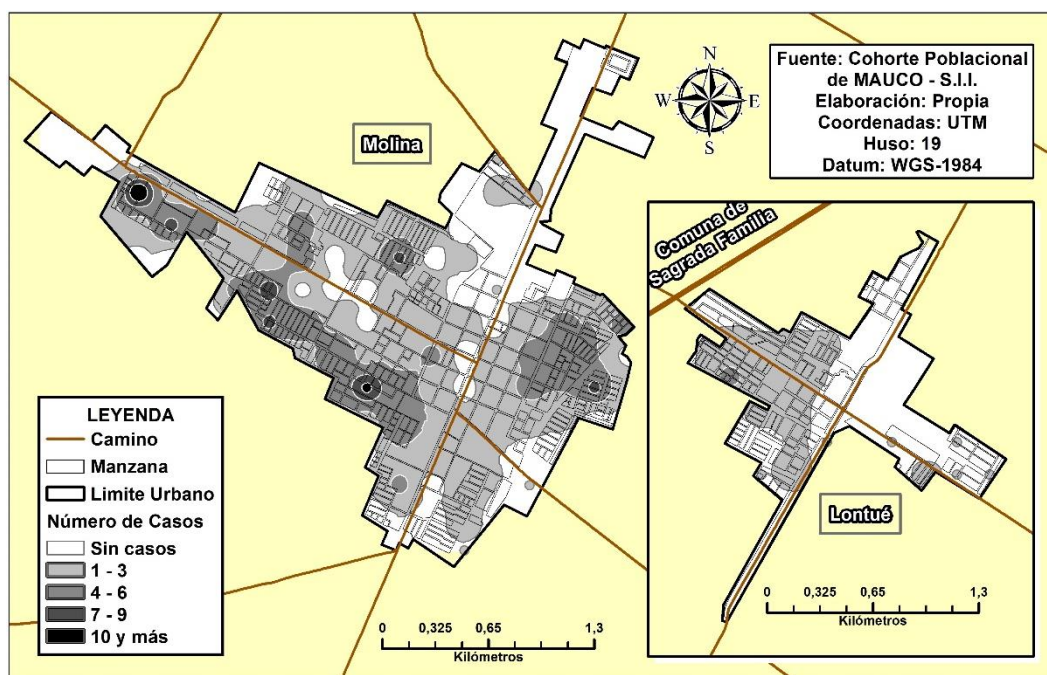


Territorio y Enfermedad Cardiovascular en la Comuna de Molina.

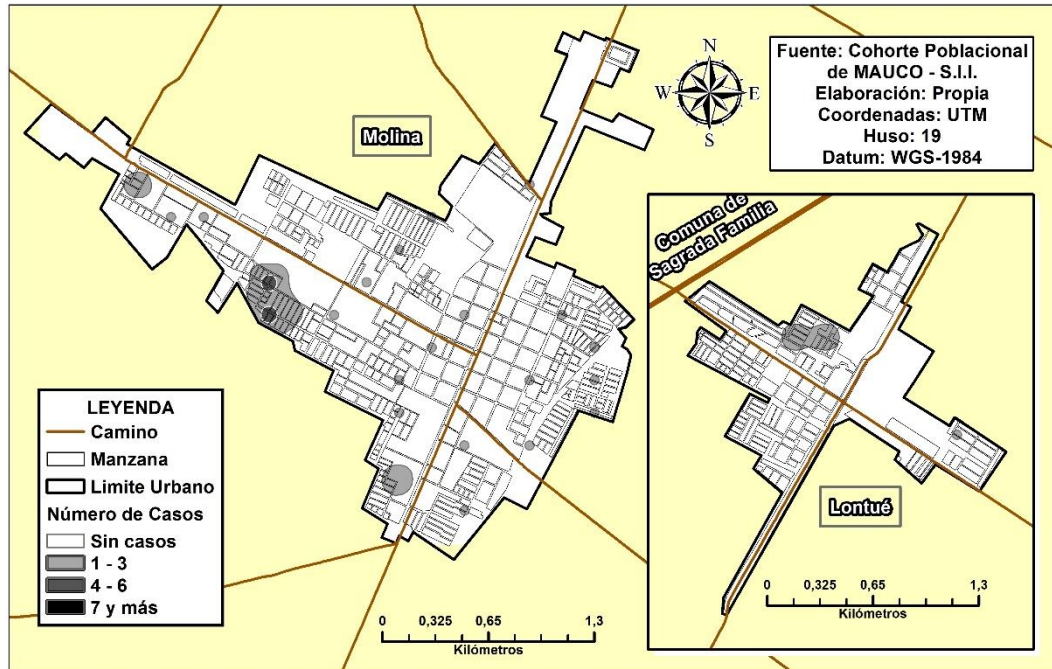
Mapa 15 Casos de ECV con sexo masculino (Molina n°196; Lontué n°20)



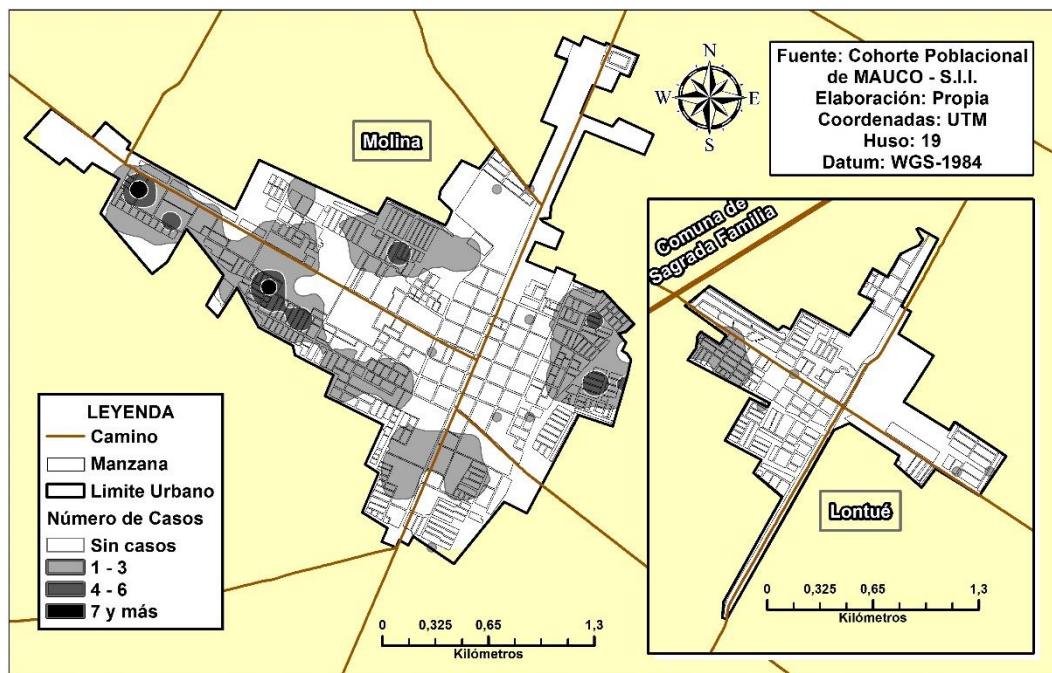
Mapa 16 Casos de ECV con sexo femenino (Molina n°238; Lontué n°36)



Mapa 17 Casos de ECV con edad menos de 45 años (Molina n°37; Lontué n°5)

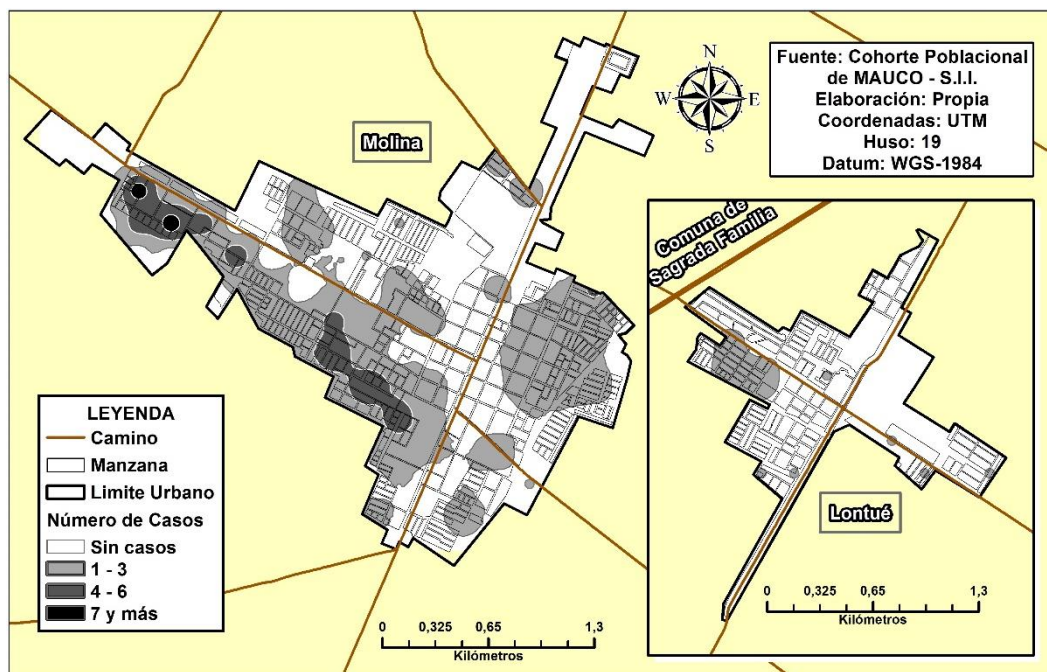


Mapa 18 Casos de ECV con edad 45 a 54 años (Molina n°117; Lontué n°12)

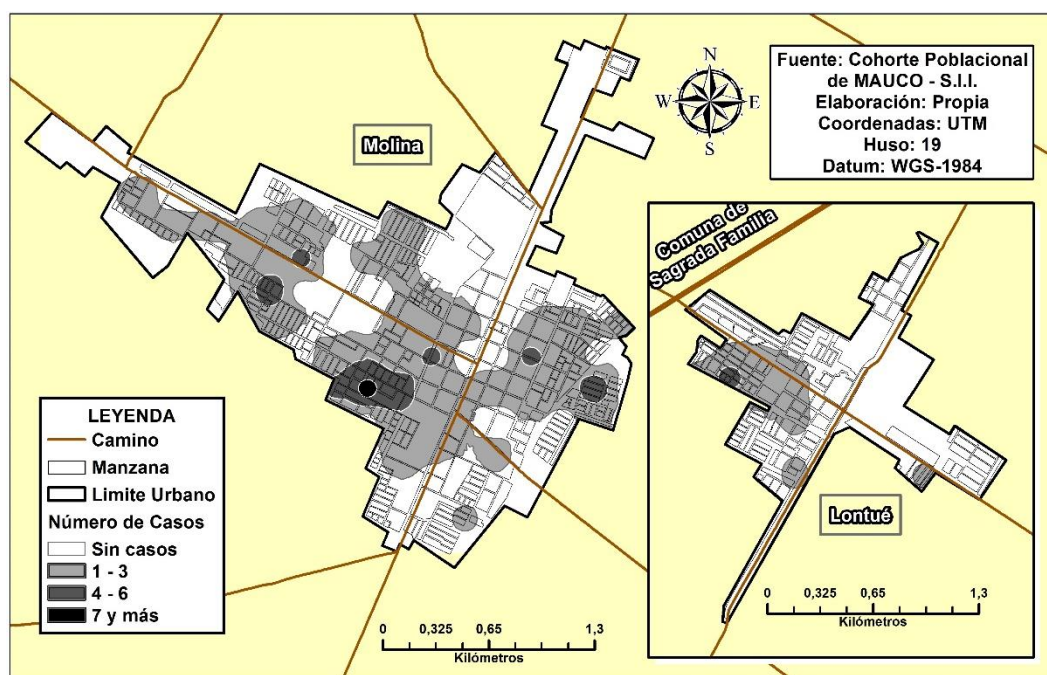


Territorio y Enfermedad Cardiovascular en la Comuna de Molina.

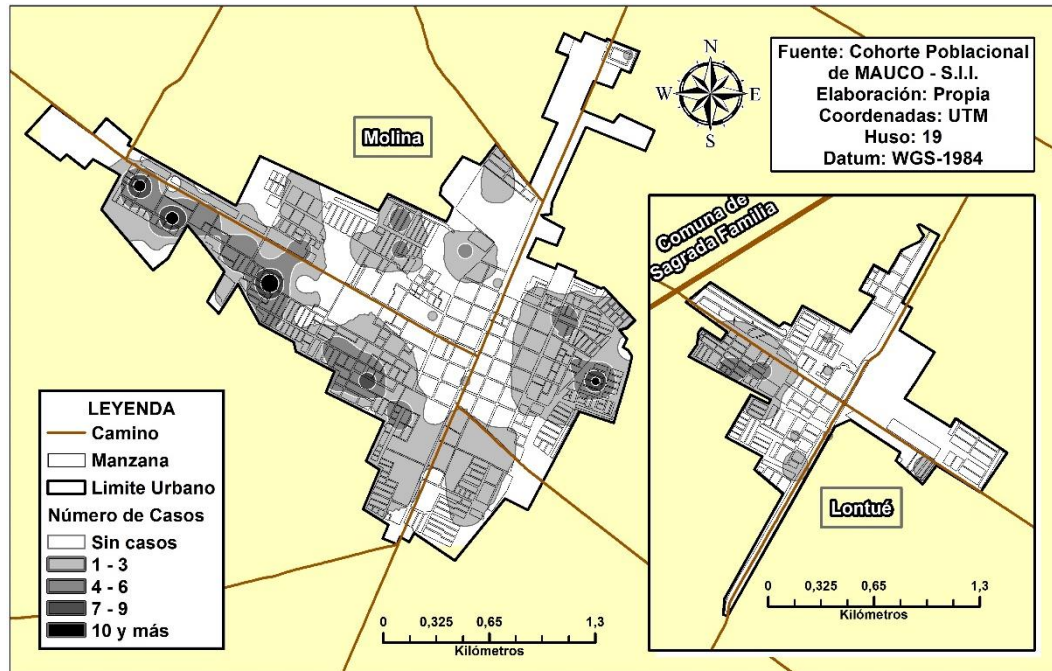
Mapa 19 Casos de ECV con edad 55 a 64 años (Molina n°147; Lontué n°15)



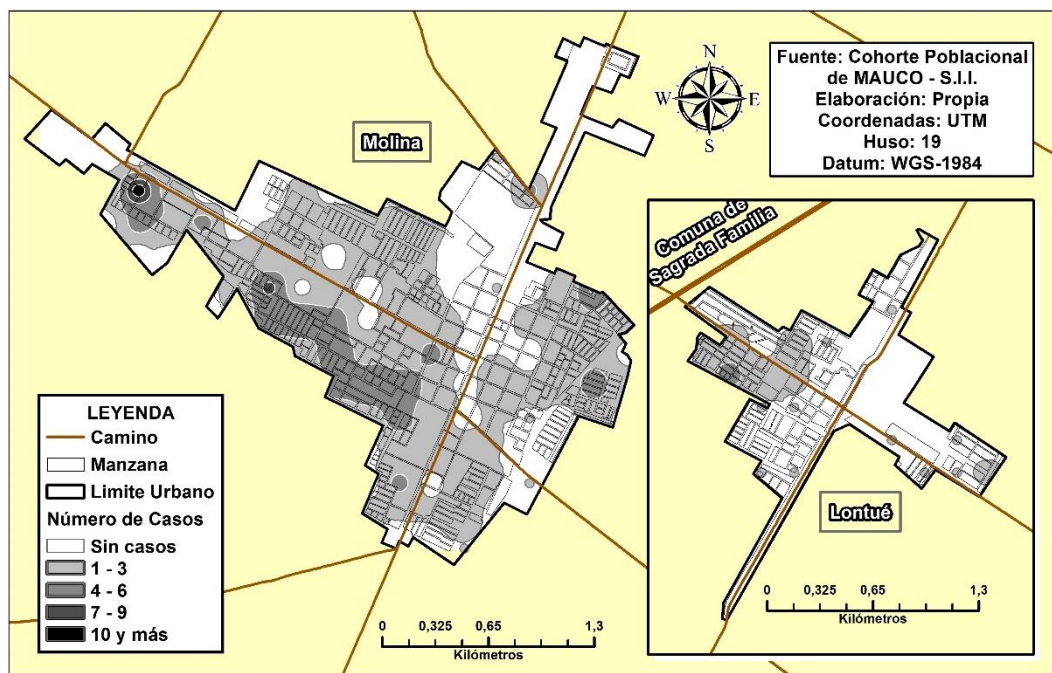
Mapa 20 Casos de ECV con edad 65 años y más (Molina n°133; Lontué n°24)



Mapa 21 Casos de ECV con nivel educacional básico (Molina n°192; Lontué n°27)



Mapa 22 Casos de ECV con nivel educacional medio (Molina n°195; Lontué n°27)



Territorio y Enfermedad Cardiovascular en la Comuna de Molina.

Mapa 23 Casos de ECV con nivel educacional avanzado (Molina n°47; Lontué n°2)

